

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO

CARRERA: INGENIERÍA EN SISTEMAS

Tesis previa a la obtención del Título de: INGENIERO EN SISTEMAS

**TEMA: ANÁLISIS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE
REGISTRO, CONTROL Y MANTENIMIENTO DE ANÁLISIS DE PRECIOS
UNITARIOS APUS DENOMINADO APUSMART**

AUTORES:

**VERDEZOTO CAIZA CARMEN CRISTINA
RUALES OÑA JORGE ALCIDES**

DIRECTOR:

ING. ALONSO RENÉ ARÉVALO CAMPOS

Quito, mayo del 2013

DECLARACIÓN

Nosotros, VERDEZOTO CAIZA CARMEN CRISTINA y RUALES OÑA JORGE ALCIDES, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Politécnica Salesiana, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Cristina Verdezoto Caiza

Jorge Ruales Oña

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo final de Tesis **ANÁLISIS, DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE REGISTRO, CONTROL Y MANTENIMIENTO DE ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS APUS DENOMINADO APUSMART**, fue desarrollado por VERDEZOTO CAIZA CARMEN CRISTINA y RUALES OÑA JORGE ALCIDES, bajo mi tutoria y dirección.

Atentamente,

Ing. Alonso René Arevalo Campos

AGRADECIMIENTOS

Al culminar esta etapa de aprendizaje, crecimiento personal y profesional agradecemos los resultados de este trabajo a todos los docentes que fueron parte de nuestra formación académica dentro de la prestigiosa Universidad Politécnica Salesiana.

De manera especial queremos agradecer al Ingeniero René Arévalo, Director del presente proyecto, por su apoyo y compromiso evidenciado en el transcurso de este tiempo.

A nuestros compañeros y amigos de universidad, gracias por la amistad alcanzada a lo largo de estos años.

Cordialmente,

Carmen Cristina Verdezoto Caiza,

Jorge Alcides Ruales Oña

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo a dos ángeles en mi vida que me han apoyado día a día, mis padres por su apoyo y amor incondicional. A mamioli, mi amada abuelita que siempre ha sido y seguirá siendo un ejemplo de amor, lucha y perseverancia, a mis hermanos y sobrinos por estar siempre a mi lado en este largo camino, a Pablo David el hombre que se ha convertido en mi mejor amigo y compañero, gracias por el impulso brindado, por la ayuda y amor entregados en cada acción. De manera muy especial este trabajo esta dedicado para Sebastián, la razón y el motorsito de mi vida, quien con su amor me ha impulsado a cumplir todos mis objetivos.

Con mucho cariño

Carmen Cristina

Es mi deseo como sencillo gesto de agradecimiento, dedicar esta obra principalmente a mis padres Jaime y Yolanda por haberme dado la vida, enseñarme a luchar para cumplir mis metas y apoyarme cariñosamente día tras día hasta llegar a este momento tan importante de mi formación profesional. A mi esposa Celia y mi hijo Jorge Alejandro, por ser dos de los pilares más importantes en mi vida, por demostrarme siempre su amor, apoyo incondicional, su comprensión en todo momento y por ser mi fuente inagotable de inspiración y fortaleza

Cariñosamente

Jorge Ruales

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
 CAPITULO 1. ANTECEDENTES	2
1.1. Introducción	2
1.2. Objetivo general	3
1.2.1. Objetivos específicos.....	3
1.3. Planteamiento del problema.....	4
1.4. Justificación.....	5
1.5. Descripción del proyecto	5
1.6. Alcance del proyecto.....	6
 CAPITULO 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	8
2.1. Introducción a las aplicaciones web.....	8
2.1.1. Ventajas de las aplicaciones web	8
2.1.2. Desventajas de las aplicaciones.....	8
2.2. Metodología Extreme Programming (XP)	9
2.2.1. Introducción	9
2.2.2. Principios Básicos	10
2.2.2.1. Retroalimentación a escala fina.....	10
2.2.2.2. Proceso continuo en lugar de por lotes.....	12
2.2.2.3. Entendimiento compartido	12
2.2.2.4. Bienestar del programador	13
2.2.3. Características	13
2.2.4. Ciclo de vida de un proyecto en extreme programming	15
2.2.4.1. Exploración.....	16
2.2.4.2. Planificación de la entrega (release).....	16
2.2.4.3. Iteraciones.....	17
2.2.4.4. Producción.....	18
2.2.4.5. Mantenimiento.....	18

2.2.4.6. Muerte del proyecto.....	18
2.2.5. Proceso de desarrollo	18
2.2.5.1. Interacción con el cliente.....	19
2.2.5.2. Planificación	20
2.2.5.3. Diseño, desarrollo y pruebas	21
2.3. Metodología OOHDH.....	22
2.3.1. Diseño Conceptual	23
2.3.2. Diseño Navegacional.....	23
2.3.3. Diseño de Interfaces Abstractas	24
2.3.4. Implementación	25
2.4. Lenguaje Unificado de Modelamiento – UML.....	25
2.4.1. Jerarquía de los diagramas UML.....	26
2.4.1.1. Diagramas de Estructura.....	26
2.4.1.2. Diagramas de Comportamiento	27
2.4.1.3. Diagramas de Interacción	27
2.5. Modelo vista controlador - MVC	27
2.6. Lenguaje de programación Java.....	29
2.6.1. Plataformas	29
2.6.2. Tecnologías	30
2.7. Base de datos Postgres 9.1	31
2.7.1. Características	31
2.7.2. Principales instrumentos para administración de la base de datos postgresql	32
CAPITULO 3. ANÁLISIS DEL SISTEMA	33
3.1. Análisis.....	33
3.2. Diagrama de procesos	34
3.2.1. Cadena de valor	34
3.2.2. Procesos de negocio	35
3.3. Diagramas UML.....	38
3.3.1. Casos de uso del negocio	38
3.3.2. Diagramas de actividades del negocio	48

3.3.3. Diagramas de casos de uso del sistema	58
3.3.3.1. Definición de actores del sistema	59
3.3.4. Diagramas de secuencia del sistema	61
3.4. Especificación de requerimientos de software	62
3.4.1. Introducción	62
3.4.1.1. Propósito	62
3.4.1.2. Alcance	62
3.4.1.3. Personal involucrado	63
3.4.1.4. Definiciones, acrónimos y abreviaturas	64
3.4.2. Descripción general	64
3.4.2.1. Perspectiva del producto	64
3.4.2.2. Funcionalidad del producto	65
3.4.2.3. Características de los usuarios	65
3.4.2.4. Restricciones	66
3.4.2.5. Suposiciones y dependencias	67
3.4.2.6. Evolución previsible del sistema	67
3.4.3. Requisitos específicos	67
3.4.4. Requisitos comunes de las interfaces	70
3.4.4.1. Interfaces de usuario	70
3.4.4.2. Interfaz de hardware	70
3.4.4.3. Interfaces de comunicación	71
3.4.5. Requisitos funcionales	71
3.4.6. Requisitos no funcionales	72
 CAPITULO 4. DISEÑO DEL SISTEMA	 74
4.1. Diseño conceptual	74
4.2. Diseño navegacional	75
4.2.1. Esquema de contexto navegacional	75
4.2.2. Esquema de clases navegacional	87
4.3. Diseño de interfaz	89
4.4. Diseño de base datos	91

CAPÍTULO 5. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA	93
5.1. Modelo vista controlador	93
5.1.1. Interfaz de usuario	93
5.1.2. Lógica de negocios.....	105
5.1.3. Gestor de comunicación	108
5.2. Pruebas	115
 CAPÍTULO 6. INGENIERÍA DEL PROYECTO	 116
6.1. Modelo de requisitos	116
6.1.1. Modelo de casos de uso.....	116
6.1.2. Modelo de interfaces	183
6.1.3. Modelo del dominio	184
6.2. Modelo de análisis.....	185
6.2.1. Arquitectura de clases	185
6.2.2. Diagramas de secuencia	194
6.2.3. Diccionario de clases de acuerdo a módulos del sistema.....	234
6.3. Modelo de diseño	275
6.3.1. Diseño de objetos	275
6.3.2. Diagrama entidad relación	277
6.3.3. Diseño de arquitectura del sistema.....	281
6.4. Codificación y programación.....	281
6.5. Diagrama de componentes	281
6.6. Instrucciones de instalación	282
6.7. Requerimientos de hardware y software	282
6.8. Seguridad y control	282
6.8.1. Seguridad en el acceso de la información	282
6.8.2. Creación de usuarios	283
6.8.2.1. Seguridad de acceso	283
6.8.2.2. Seguridad de usuario	283
6.9. Pruebas	284

6.9.1. Pruebas de caja negra	284
6.9.2. Pruebas del sistema	286
6.9.2.1. Usuario no registrado	286
6.9.2.2. Campos blancos o nulos	286
6.9.2.3. Permisos por perfil	287
6.9.2.4. Verificar almacenado de datos	287
6.9.2.5. Pérdida de comunicación.....	288
6.9.2.6. Corte de energía.....	288
6.9.2.7. Acceso concurrente	289
6.9.2.8. Consumo de memoria.....	289
 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	291
Conclusiones	291
Recomendaciones.....	292
 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	293
 ANEXOS	294
Anexo A: Manual Instalación	294
Anexo B: Manual de Usuario.....	302
Anexo C:CD que contiene instaladores del sistema	
 ÍNDICE DE FIGURAS	
Figura 1. Fases de un proyecto en eXtremeProgramming	15
Figura 2. Ciclos en eXtremeProgramming.....	16
Figura 3. Diagrama MVC	28
Figura 4. Cadena de Valor: PROCESOS DEL NEGOCIO	34
Figura 5. Diagrama de Casos de uso del Negocio: Concursos y Licitaciones	41
Figura 6. Diagrama de Casos de uso: Mantener información de precios actualizado	42
Figura 7. Diagrama de Casos de uso del Negocio: Modelado del proyecto	42
Figura 8. Diagrama de Casos de uso: Modelado del Presupuesto	43

Figura 9. Diagrama de Casos de uso: Evaluación de Presupuestos	43
Figura 10. Diagrama de Casos de uso: Evaluación de Costos Indirectos	44
Figura 11. Diagrama de Casos de uso: Gestión del Recurso Humano	44
Figura 12. Diagrama de Casos de uso: Gestión de equipo y maquinaria.....	45
Figura 13. Diagrama de Casos de uso: Inspección de la obra.....	45
Figura 14. Diagrama de Casos de uso: Coordinación con el contratante.....	46
Figura 15. Diagrama de Casos de uso: Coordinación con el contratante.....	46
Figura 16. Diagrama de Actividades: Concursos y Licitaciones	48
Figura 17. Diagrama de Actividades: Mantener información de precios actualizada	49
Figura 18. Diagrama de Actividades: Modelado del proyecto	50
Figura 19. Diagrama de Actividades: Modelado del presupuesto	51
Figura 20. Diagrama de Actividades: Evaluación de presupuestos	52
Figura 21. Diagrama de Actividades: Evaluación de costos indirectos	53
Figura 22. Diagrama de Actividades: Gestión del Recurso Humano	54
Figura 23. Diagrama de Actividades: Gestión de Equipo y Maquinaria	55
Figura 24. Diagrama de Actividades: Inspección de obra	56
Figura 25. Diagrama de Actividades: Coordinación con el contratante	57
Figura 26. Diagrama de Actividades: Elaboración de actas finales.....	58
Figura 27. Caso de Uso del Sistema: Ingreso al Sistema.....	59
Figura 28. Diagrama de secuencia: Ingreso al sistema	61
Figura 29. Diagrama: Estructura Organizacional.....	74
Figura 30. Esquema de Contexto Navegacional: Ingreso al Sistema.....	75
Figura 31. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Personas.....	76
Figura 32. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Perfiles.....	76
Figura 33. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Unidades de medida ...	77
Figura 34. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Categoría Contraloría ..	77
Figura 35. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Índices INEC	78
Figura 36. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración insumo mano de obra .	78
Figura 37. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración insumo material	79
Figura 38. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración insumo equipo	79
Figura 39. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración insumo transporte	80

Figura 40. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Rubros	80
Figura 41. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Capítulos.....	81
Figura 42. Esquema de Contexto Navegacional: Ubicación Geográfica.....	82
Figura 43. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Módulo Proyecto	83
Figura 44. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Programa Proyecto	83
Figura 45. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Clase Proyecto	84
Figura 46. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Origen Fondos	84
Figura 47. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Ingresar/Editar Proyecto	85
Figura 48. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Presupuesto.....	86
Figura 49. Esquema de clases navegacional 1	87
Figura 50. Esquema de clases navegacional 2	88
Figura 51. Interfaz: Ingreso al Sistema	89
Figura 52. Interfaz: Menú Principal	89
Figura 53. Interfaz: Menú Principal	90
Figura 54. Interfaz: Menú de Administración.....	91
Figura 55. Módulo Administración – Estructura	92
Figura 56. Interfaz: Equipo	93
Figura 57. Caso de Uso del Sistema: Configuración Personas	116
Figura 58. Caso de Uso del Sistema: Configuración de Perfiles	119
Figura 59. Caso de Uso del Sistema: Configuración Unidades de Medida	124
Figura 60. Caso de Uso del Sistema: Configuración Categoría Contraloría.....	127
Figura 61. Caso de Uso del Sistema: Configuración índices INEC.....	131
Figura 62. Caso de Uso del Sistema: Configuración insumo mano de obra.....	134
Figura 63. Caso de Uso del Sistema: Configuración insumo material	137
Figura 64. Caso de Uso del Sistema: Configuración insumo equipo.....	140
Figura 65. Caso de Uso del Sistema: Configuración insumo transporte.....	144
Figura 66. Caso de Uso del Sistema: Configuración rubros	147
Figura 67. Caso de Uso del Sistema: Configuración capítulos	153
Figura 68. Caso de Uso del Sistema: Configuración ubicación geográfica.....	156
Figura 69. Caso de Uso del Sistema: Configuración módulo de proyecto	160

Figura 70. Caso de Uso del Sistema: Configuración programa de proyecto	163
Figura 71. Caso de Uso del Sistema: Configuración clase de proyecto.....	166
Figura 72. Caso de Uso del Sistema: Configuración origen fondos	169
Figura 73. Caso de Uso del Sistema: Configuración proyecto	173
Figura 74. Caso de Uso del Sistema: Administración de presupuesto.....	176
Figura 75. Modelo de Interfaz Principal	183
Figura 76. Modelo de Interfaz Navegación.....	183
Figura 77. Diagrama de secuencia: Modelo de dominio.....	184
Figura 78. Diagrama: Perfil de Usuario y Permisos	185
Figura 79. Diagrama: Unidades de Medida	186
Figura 80. Diagrama: Categoría Contraloría.....	186
Figura 81. Diagrama: Índices Inec	187
Figura 82. Diagrama: Mano de Obra	187
Figura 83. Diagrama: Material.....	188
Figura 84. Diagrama: Equipo.....	188
Figura 85. Diagrama: Transporte	189
Figura 86. Diagrama: Rubro	189
Figura 87. Diagrama: Capítulo.....	190
Figura 88. Diagrama: Ubicación Geográfica	190
Figura 89. Diagrama: Módulo de Proyecto.....	190
Figura 90. Diagrama: Programa de Proyecto.....	191
Figura 91. Diagrama: Clase de Proyecto.....	191
Figura 92. Diagrama: Origen de Fondos.....	191
Figura 93. Diagrama: Proyecto	192
Figura 94. Diagrama: Presupuesto	193
Figura 95. Diagrama de secuencia: Ingresar Persona	194
Figura 96. Diagrama de secuencia: Consultar Personas	194
Figura 97. Diagrama de secuencia: Modificar Persona	195
Figura 98. Diagrama de secuencia: Eliminar Persona	195
Figura 99. Diagrama de secuencia: Ingresar Perfil	196
Figura 100. Diagrama de secuencia: Consultar Perfil.....	196

Figura 101. Diagrama de secuencia: Editar Perfil	197
Figura 102. Diagrama de secuencia: Eliminar Perfil	197
Figura 103. Diagrama de secuencia: Administrar usuarios por perfil	198
Figura 104. Diagrama de secuencia: Administrar permisos por perfil	198
Figura 105. Diagrama de secuencia: Ingresar unidad de medida.....	199
Figura 106. Diagrama de secuencia: Consultar unidades de medida.....	199
Figura 107. Diagrama de secuencia: Modificar unidad de medida.....	200
Figura 108. Diagrama de secuencia: Eliminar unidad de medida.....	200
Figura 109. Diagrama de secuencia: Ingresar categoría de contraloría	201
Figura 120. Diagrama de secuencia: Consultar categoría de contraloría.....	201
Figura 121. Diagrama de secuencia: Modificar categoría de contraloría	202
Figura 122. Diagrama de secuencia: Eliminar categoría de contraloría	202
Figura 123. Diagrama de secuencia: Ingresar índice inec.....	203
Figura 124. Diagrama de secuencia: Consultar índice inec	203
Figura 125. Diagrama de secuencia: Modificar índice inec.....	204
Figura 126. Diagrama de secuencia: Eliminar índice inec.....	204
Figura 127. Diagrama de secuencia: Ingresar insumo mano de obra	205
Figura 128. Diagrama de secuencia: Consultar insumos mano de obra	205
Figura 129. Diagrama de secuencia: Modificar insumo mano de obra.....	206
Figura 130. Diagrama de secuencia: Eliminar insumo mano de obra.....	206
Figura 131. Diagrama de secuencia: Ingresar insumo material	207
Figura 132. Diagrama de secuencia: Consultar insumo material.....	207
Figura 133. Diagrama de secuencia: Modificar insumo material	208
Figura 134. Diagrama de secuencia: Eliminar insumo material	208
Figura 135. Diagrama de secuencia: Ingresar insumo equipo	209
Figura 136. Diagrama de secuencia: Consultar insumo equipo.....	209
Figura 137. Diagrama de secuencia: Modificar insumo equipo	210
Figura 138. Diagrama de secuencia: Eliminar insumo equipo	210
Figura 139. Diagrama de secuencia: Ingresar insumo transporte	211
Figura 140. Diagrama de secuencia: Consultar insumo transporte.....	211
Figura 141. Diagrama de secuencia: Modificar insumo transporte	212

Figura 142. Diagrama de secuencia: Eliminar insumo transporte	212
Figura 143. Diagrama de secuencia: Ingresar rubro	213
Figura 144. Diagrama de secuencia: Consultar rubro	213
Figura 145. Diagrama de secuencia: Modificar rubro	214
Figura 146. Diagrama de secuencia: Eliminar rubro	214
Figura 147. Diagrama de secuencia: Asociar insumos rubro.....	215
Figura 148. Diagrama de secuencia: Ingresar capítulo	215
Figura 149. Diagrama de secuencia: Consultar capítulo.....	216
Figura 150. Diagrama de secuencia: Modificar capítulo	216
Figura 151. Diagrama de secuencia: Eliminar capítulo	217
Figura 152. Diagrama de secuencia: Ingresar ubicación geográfica.....	217
Figura 153. Diagrama de secuencia: Consultar ubicación geográfica	218
Figura 154. Diagrama de secuencia: Modificar ubicación geográfica.....	218
Figura 155. Diagrama de secuencia: Eliminar ubicación geográfica.....	219
Figura 156. Diagrama de secuencia: Ingresar módulo de proyecto	219
Figura 157. Diagrama de secuencia: consultar módulo de proyecto	220
Figura 158. Diagrama de secuencia: Modificar módulo de proyecto	220
Figura 159. Diagrama de secuencia: Eliminar módulo de proyecto	221
Figura 160. Diagrama de secuencia: Ingresar programa de proyecto	221
Figura 161. Diagrama de secuencia: consultar programa de proyecto	222
Figura 162. Diagrama de secuencia: Modificar programa de proyecto	222
Figura 163. Diagrama de secuencia: Eliminar programa de proyecto	223
Figura 164. Diagrama de secuencia: Ingresar clase de proyecto	223
Figura 165. Diagrama de secuencia: consultar clase de proyecto.....	224
Figura 166. Diagrama de secuencia: Modificar clase de proyecto	224
Figura 167. Diagrama de secuencia: Eliminar clase de proyecto	225
Figura 168. Diagrama de secuencia: Ingresar origen de fondos	225
Figura 169. Diagrama de secuencia: consultar origen de fondos.....	226
Figura 170. Diagrama de secuencia: Modificar origen de fondos	226
Figura 171. Diagrama de secuencia: Eliminar origen de fondos	227
Figura 172. Diagrama de secuencia: Ingresar proyecto	227

Figura 173. Diagrama de secuencia: Consultar proyecto	228
Figura 174. Diagrama de secuencia: Modificar proyecto	228
Figura 175. Diagrama de secuencia: Eliminar proyecto	229
Figura 176. Diagrama de secuencia: Presupuesto – consultar proyectos.....	229
Figura 177. Diagrama de secuencia: Presupuesto – capítulos por proyectos	230
Figura 178. Diagrama de secuencia: Presupuesto – Agregar capítulos	230
Figura 179. Diagrama de secuencia: Presupuesto – Agregar rubros	231
Figura 180. Diagrama de secuencia: Presupuesto – Modificar rubros.....	231
Figura 181. Diagrama de secuencia: Presupuesto – Eliminar rubros.....	232
Figura 182. Diagrama de secuencia: Presupuesto – Eliminar capítulos	232
Figura 183. Diagrama de secuencia: Presupuesto – Imprimir presupuesto	233
Figura 184. Diseño de Objetos: Administración.....	275
Figura 185. Diseño de Objetos: Proyecto	275
Figura 186. Diseño de Objetos: Mantenimiento	276
Figura 187. Diagrama Entidad – Relación: Módulo Administración	277
Figura 188. Diagrama Entidad – Relación: Módulo Mantenimiento- Rubro	278
Figura 189. Módulo Mantenimiento- Ubicación Geográfica.....	279
Figura 190. Diagrama Entidad – Relación: Módulo Proyecto	280
Figura 191. Arquitectura del sistema	281
Figura 192. Diagrama de componentes.....	281
Figura 193. Interfaz de prueba	284
Figura 194. Interfaz: Creación usuario de base de datos	295
Figura 195. Interfaz: Creación base de datos	296
Figura 196. Interfaz: Inicializar base de datos	297
Figura 197. Interfaz: Consola de administración GlassFish	298
Figura 198. Interfaz: Conjuntos de conexiones.....	298
Figura 199. Interfaz: Crear conjunto de conexiones	299
Figura 200. Interfaz: Crear conjunto de conexiones	299
Figura 201. Interfaz: Crear conjunto de conexiones	300
Figura 202. Interfaz: Crear recurso JDBC	300
Figura 203. Interfaz: Aplicaciones desplegadas.....	300

Figura 204. Interfaz: Aplicaciones desplegadas.....	301
Figura 205. Interfaz: Aplicación desplegada correctamente.....	301
Figura 206. Interfaz: Ingreso al Sistema	302
Figura 207. Interfaz: Primer Acceso al Sistema.....	303
Figura 208. Interfaz: Bienvenida al sistema.....	303
Figura 209. Interfaz: Descripción general de Interfaz	304
Figura 210. Interfaz: Menú de Administración.....	304
Figura 211. Interfaz: Mantenimiento de Perfiles	305
Figura 212. Interfaz: Creación de un nuevo perfil	305
Figura 213. Interfaz: Edición de un perfil existente.....	306
Figura 214. Interfaz: Administración de usuarios por perfil.....	306
Figura 215. Interfaz: Agregar un nuevo usuario al perfil.....	307
Figura 216. Interfaz: Administración de opciones y permisos por perfil	308
Figura 217. Interfaz: Agregar opción nivel 1 al menú del perfil	308
Figura 218. Interfaz: Agregar opción nivel 2 al menú del perfil	309
Figura 219. Interfaz: Mantenimiento de personas.....	310
Figura 220. Interfaz: Ingreso de una nueva persona	310
Figura 221. Interfaz: Clave provisional nueva persona	311
Figura 222. Interfaz: Edición de una persona existente	311
Figura 223. Interfaz: Menú de mantenimiento.....	312
Figura 224. Interfaz: Mantenimiento unidades de medida.....	312
Figura 225. Interfaz: Nueva unidad de medida.....	313
Figura 226. Interfaz: Editar unidad de medida.....	313
Figura 227. Interfaz: Mantenimiento de categorías de contraloría	314
Figura 228. Interfaz: Agregar categorías de contraloría	315
Figura 229. Interfaz: Editar categorías de contraloría.....	315
Figura 230. Interfaz: Mantenimiento Índices Inec	316
Figura 231. Interfaz: Ingresar nuevo índice Inec	316
Figura 232. Interfaz: Editar Índice Inec	317
Figura 233. Interfaz: Mantenimiento mano de obra.....	317
Figura 234. Interfaz: Agregar insumo mano de obra	318

Figura 235. Interfaz: Editar insumo mano de obra	318
Figura 236. Interfaz: Mantenimiento material	319
Figura 237. Interfaz: Agregar nuevo material	320
Figura 238. Interfaz: Editar material existente.....	320
Figura 239. Interfaz: Mantenimiento insumo equipo.....	321
Figura 240. Interfaz: Agregar insumo equipo	321
Figura 241. Interfaz: Editar insumo equipo	322
Figura 242. Interfaz: Mantenimiento insumos transporte	322
Figura 243. Interfaz: Agregar insumos transporte	323
Figura 244. Interfaz: Editar insumos transporte.....	323
Figura 245. Interfaz: Mantenimiento de rubros	324
Figura 246. Interfaz: Agregar nuevo rubro	325
Figura 247. Interfaz: Editar rubro	325
Figura 248. Interfaz: Insumos de rubro	326
Figura 249. Interfaz: Insumos de rubro – Equipo	327
Figura 250. Interfaz: Agregar Equipo a rubro.....	327
Figura 251. Interfaz: Insumos de rubro – Mano de Obra.....	328
Figura 252. Interfaz: Agregar Mano de Obra a rubro	328
Figura 253. Interfaz: Insumos de rubro – Material	329
Figura 254. Interfaz: Agregar Material a rubro.....	330
Figura 255. Interfaz: Insumos de rubro – Transporte	330
Figura 256. Interfaz: Agregar Transporte a rubro	331
Figura 257. Interfaz: Funciones adicionales	331
Figura 258. Interfaz: Mantenimiento capítulos.....	332
Figura 259. Interfaz: Agregar capítulo.....	332
Figura 260. Interfaz: Editar capítulo	333
Figura 261. Interfaz: Mantenimiento regiones.....	334
Figura 262. Interfaz: Agregar región	334
Figura 263. Interfaz: Modificar región.....	335
Figura 264. Interfaz: Mantenimiento provincias.....	336
Figura 265. Interfaz: Agregar provincia.....	336

Figura 266. Interfaz: Editar provincia.....	337
Figura 267. Interfaz: Mantenimiento cantones	337
Figura 268. Interfaz: Agregar cantón	338
Figura 269. Interfaz: Editar cantón	338
Figura 270. Interfaz: Mantenimiento parroquias	339
Figura 271. Interfaz: Agregar parroquia	339
Figura 272. Interfaz: Editar parroquia.....	340
Figura 273. Interfaz: Mantenimiento módulos.....	341
Figura 274. Interfaz: Agregar módulo	341
Figura 275. Interfaz: Editar módulo.....	342
Figura 276. Interfaz: Mantenimiento programas	342
Figura 277. Interfaz: Agregar programa	343
Figura 278. Interfaz: Editar programa.....	343
Figura 279. Interfaz: Mantenimiento clases.....	344
Figura 280. Interfaz: Agregar clase.....	344
Figura 281. Interfaz: Editar clase	345
Figura 282. Interfaz: Mantenimiento origen de fondos	345
Figura 283. Interfaz: Agregar origen de fondos.....	346
Figura 284. Interfaz: Editar origen de fondos	346
Figura 285. Interfaz: Menú de Proyecto	347
Figura 286. Interfaz: Mantenimiento de proyectos	347
Figura 287. Interfaz: Agregar proyecto.....	348
Figura 288. Interfaz: Editar proyecto	349
Figura 289. Interfaz: Presupuesto de proyecto – Selección	349
Figura 290. Interfaz: Presupuesto de proyecto.....	350
Figura 291. Interfaz: Asociar capítulo a proyecto.....	351
Figura 292. Interfaz: Asociar rubro a proyecto	352
Figura 293. Interfaz: Asociar insumos de rubro.....	353
Figura 294. Interfaz: Agregar insumo equipo	354
Figura 295. Interfaz: Agregar insumo mano de obra	354
Figura 296. Interfaz: Agregar insumo material.....	355

Figura 297. Interfaz: Agregar insumo material.....	356
Figura 298. Interfaz: Funciones adicionales	357
Figura 299. Interfaz: Imprimir reporte de presupuesto	357
Figura 300. Interfaz: Menú de reportes.....	358
Figura 301. Interfaz: Reportes de tipo catálogo	358
Figura 302. Interfaz: Visualización de reportes	359
Figura 303. Interfaz: Reportes Gerenciales.....	360
Figura 304. Interfaz: Menú del módulo Seguridad	360
Figura 305. Interfaz: Cambio de contraseña	361
Figura 306. Interfaz: Cerrar sesión.....	361

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Definición de problemas	34
Tabla 2. Procesos de Negocio	35
Tabla 3. Casos de uso del Negocio	38
Tabla 4. Definición de actores del sistema	59
Tabla 5. Especificación de caso de uso: Ingresar al sistema.....	60
Tabla 6. Personal involucrado 1	63
Tabla 7. Personal involucrado 2.....	63
Tabla 8. Características del usuario Asistente.....	65
Tabla 9. Características del usuario Administrador	66
Tabla 10. Requisitos específicos 1	67
Tabla 11. Requisitos específicos 2	68
Tabla 12. Requisitos específicos 3	68
Tabla 13. Requisitos específicos 4	69
Tabla 14. Requisitos específicos 5	69
Tabla 15. Especificación de caso de uso: Ingresar persona	116
Tabla 16. Especificación de caso de uso: Consultar persona.....	117
Tabla 17. Especificación de caso de uso: Modificar persona	118
Tabla 18. Especificación de caso de uso: Eliminar persona	118
Tabla 19. Especificación de caso de uso: Ingresar Perfil.....	119

Tabla 20. Especificación de caso de uso: Consultar Perfil	120
Tabla 21. Especificación de caso de uso: Administrar Usuarios	121
Tabla 22. Especificación de caso de uso: Administrar Permisos.....	122
Tabla 23. Especificación de caso de uso: Modificar Perfil.....	122
Tabla 24. Especificación de caso de uso: Eliminar perfil	123
Tabla 25. Especificación de caso de uso: Ingresar nueva unidad de medida.....	124
Tabla 26. Especificación de caso de uso: Consultar unidades de medida	125
Tabla 27. Especificación de caso de uso: Modificar unidad de medida	126
Tabla 28. Especificación de caso de uso: Eliminar unidad de medida	126
Tabla 29. Especificación de caso de uso: Ingresar categoría contraloría.....	127
Tabla 30. Especificación de caso de uso: Consultar categoría contraloría	128
Tabla 31. Especificación de caso de uso: Modificar categoría de contraloría	129
Tabla 32. Especificación de caso de uso: Eliminar categoría de contraloría	130
Tabla 33. Especificación de caso de uso: Ingresar índice INEC.....	131
Tabla 34. Especificación de caso de uso: Consultar índices INEC.....	132
Tabla 35. Especificación de caso de uso: Modificar índice INEC.....	132
Tabla 36. Especificación de caso de uso: Eliminar índice INEC.....	133
Tabla 37. Especificación de caso de uso: Ingresar insumo mano de obra	134
Tabla 38. Especificación de caso de uso: Consultar insumos mano de obra	135
Tabla 39. Especificación de caso de uso: Modificar insumo mano de obra	136
Tabla 40. Especificación de caso de uso: Eliminar insumo mano de obra	136
Tabla 41. Especificación de caso de uso: Ingresar insumo material.....	137
Tabla 42. Especificación de caso de uso: Consultar insumo material	138
Tabla 43. Especificación de caso de uso: Modificar insumo material.....	139
Tabla 44. Especificación de caso de uso: Eliminar insumo material	140
Tabla 45. Especificación de caso de uso: Ingresar insumo equipo	141
Tabla 46. Especificación de caso de uso: Consultar insumos equipo	141
Tabla 47. Especificación de caso de uso: Modificar insumo equipo	142
Tabla 48. Especificación de caso de uso: Eliminar insumo equipo	143
Tabla 49. Especificación de caso de uso: Ingresar insumo transporte.....	144
Tabla 50. Especificación de caso de uso: Consultar insumos transporte.....	145

Tabla 51. Especificación de caso de uso: Modificar insumo transporte	145
Tabla 52. Especificación de caso de uso: Eliminar insumo transporte	146
Tabla 53. Especificación de caso de uso: Ingresar rubro	147
Tabla 54. Especificación de caso de uso: Consultar rubros	148
Tabla 55. Especificación de caso de uso: Modificar rubro	149
Tabla 56. Especificación de caso de uso: Eliminar rubro	149
Tabla 57. Especificación de caso de uso: Asociar insumos	150
Tabla 58. Especificación de caso de uso: Agregar insumo	151
Tabla 59. Especificación de caso de uso: Modificar valores	151
Tabla 60. Especificación de caso de uso: Eliminar insumo	152
Tabla 61. Especificación de caso de uso: Ingresar capítulo.....	153
Tabla 62. Especificación de caso de uso: Consultar capítulos.....	154
Tabla 63. Especificación de caso de uso: Modificar capítulo	155
Tabla 64. Especificación de caso de uso: Eliminar capítulo	156
Tabla 65. Especificación de caso de uso: Ingresar ubicación geográfica	157
Tabla 66. Especificación de caso de uso: Consultar ubicación geográfica.....	157
Tabla 67. Especificación de caso de uso: Modificar ubicación geográfica	158
Tabla 68. Especificación de caso de uso: Eliminar ubicación geográfica	159
Tabla 69. Especificación de caso de uso: Ingresar módulo de proyecto.....	160
Tabla 70. Especificación de caso de uso: Consultar módulos de proyecto.....	161
Tabla 71. Especificación de caso de uso: Modificar módulo de proyecto.....	161
Tabla 72. Especificación de caso de uso: Eliminar módulo de proyecto.....	162
Tabla 73. Especificación de caso de uso: Ingresar programa de proyecto.....	163
Tabla 74. Especificación de caso de uso: Consultar programas de proyecto.....	164
Tabla 75. Especificación de caso de uso: Modificar programa de proyecto.....	165
Tabla 76. Especificación de caso de uso: Eliminar programa de proyecto.....	165
Tabla 77. Especificación de caso de uso: Ingresar clase de proyecto	166
Tabla 78. Especificación de caso de uso: Consultar clases de proyecto	167
Tabla 79. Especificación de caso de uso: Modificar clase de proyecto	168
Tabla 80. Especificación de caso de uso: Eliminar clase de proyecto	169
Tabla 81. Especificación de caso de uso: Ingresar origen fondos.....	170

Tabla 82. Especificación de caso de uso: Consultar orígenes de fondos	170
Tabla 83. Especificación de caso de uso: Modificar origen de fondos	171
Tabla 84. Especificación de caso de uso: Eliminar origen de fondos	172
Tabla 85. Especificación de caso de uso: Ingresar proyecto.....	173
Tabla 86. Especificación de caso de uso: Consultar proyectos	174
Tabla 87. Especificación de caso de uso: Modificar proyecto.....	174
Tabla 88. Especificación de caso de uso: Eliminar proyecto	175
Tabla 89. Especificación de caso de uso: Consultar proyectos	176
Tabla 90. Especificación de caso de uso: Consultar capítulos.....	177
Tabla 91. Especificación de caso de uso: Agregar capítulos	178
Tabla 92. Especificación de caso de uso: Imprimir presupuesto	178
Tabla 93. Especificación de caso de uso: Agregar rubros	179
Tabla 94. Especificación de caso de uso: Modificar rubros.....	180
Tabla 95. Especificación de caso de uso: Eliminar rubros.....	181
Tabla 96. Especificación de caso de uso: Eliminar capítulos	182
Tabla 97. Diccionario de Clase: PERSONA.....	234
Tabla 98. Diccionario de Clase: USUARIO	235
Tabla 99. Diccionario de Clase: MENÚ	237
Tabla 100. Diccionario de Clase: MENU_EN_PERFIL	238
Tabla 101. Diccionario de Clase: PERFIL.....	240
Tabla 102. Diccionario de Clase: APU_EQUIPO	241
Tabla 103. Diccionario de Clase: APU_MANO_OBRA.....	242
Tabla 104. Diccionario de Clase: APU_MATERIAL	243
Tabla 105. Diccionario de Clase: APU_TRANSPORTE	245
Tabla 106. Diccionario de Clase: CANTON	246
Tabla 107. Diccionario de Clase: CAPITULO	247
Tabla 108. Diccionario de Clase: CATEGORIA_CONTRALORIA	248
Tabla 109. Diccionario de Clase: CLASE	249
Tabla 110. Diccionario de Clase: EQUIPO	250
Tabla 111. Diccionario de Clase: INDICES_INEC	251
Tabla 112. Diccionario de Clase: MANO_OBRA.....	252

Tabla 113. Diccionario de Clase: MATERIAL	253
Tabla 114. Diccionario de Clase: MODULO	254
Tabla 115. Diccionario de Clase: ORIGEN_FONDOS	255
Tabla 116. Diccionario de Clase: PARROQUIA.....	256
Tabla 117. Diccionario de Clase: PROGRAMA	257
Tabla 118. Diccionario de Clase: PROVINCIA	258
Tabla 119. Diccionario de Clase: REGIONAL.....	259
Tabla 120. Diccionario de Clase: RUBRO	260
Tabla 121. Diccionario de Clase: TRANSPORTE	262
Tabla 122. Diccionario de Clase: UNIDAD_MEDIDA	263
Tabla 123. Diccionario de Clase: PROYECTO	264
Tabla 124. Diccionario de Clase: CAPITULO_PROYECTO	266
Tabla 125. Diccionario de Clase: EQUIPO_PROYECTO	267
Tabla 126. Diccionario de Clase: MANO_OBRA_PROYECTO	269
Tabla 127. Diccionario de Clase: MATERIAL_PROYECTO	270
Tabla 128. Diccionario de Clase: RUBRO_PROYECTO	271
Tabla 129. Diccionario de Clase: TRANSPORTE_PROYECTO	273
Tabla 130. Caja Negra – Condiciones de entrada	284
Tabla 131. Casos de prueba - Caja Negra	285
Tabla 132. Casos de prueba – Credenciales incorrectas	286
Tabla 133. Casos de prueba – Credenciales vacías.....	287
Tabla 134. Casos de prueba – Permisos por perfil.....	287
Tabla 135. Casos de prueba – Persistencia de datos	288
Tabla 136. Casos de prueba – Pérdida de comunicación hacia la base de datos	288
Tabla 137. Casos de prueba – Corte de energía	289
Tabla 138. Casos de prueba – Acceso concurrente.....	289
Tabla 139. Casos de prueba – Consumo de memoria	290

RESUMEN

El análisis, diseño, construcción y documentación del sistema informático para planificar obras civiles y análisis de precios unitarios, se realizó a través de la metodología Xtreme Programing, y dado que es una aplicación web también se utilizó el Método de Diseño Hipermedia Orientado a Objetos.

La plataforma de programación que se empleó para desarrollar y ejecutar el mencionado sistema es Java Enterprise Edition, en su versión 6, utilizando una arquitectura Modelo Vista Controlador, lo que permitió distribuir el trabajo de creación de la aplicación en tres niveles: en la capa modelo para el manejo y control de datos se utilizó SessionBeans y EntityBeans; en la capa vista para la presentación visual del sistema se manejó la tecnología JavaServerFaces con la librería de componentes visuales Primefaces en su versión 3.2, la cual nos permite un manejo más adecuado e inteligente de la tecnología AJAX dentro de cada interfaz, finalmente en la capa controlador para procesar las órdenes del usuario se utilizó métodos implementados en distintos Session Beans.

INTRODUCCIÓN

La aplicación APUSMART presenta al usuario una interfaz gráfica amigable donde se encuentra el menú principal para acceder a los diferentes módulos y pantallas del sistema. Los módulos que conforman el sistema son: Proyecto, Mantenimiento, Reportes, Seguridades y Administración.

En el módulo de Mantenimiento se crean e ingresan al sistema todos los componentes necesarios para el diseño y elaboración del presupuesto de un proyecto. Estos componentes son: capítulos, rubros, insumos de tipo transporte, material, mano de obra, y equipo, origen de fondos, clase de proyecto, programa, módulo de proyecto, ubicación geográfica, unidades de medida, índices del INEC, y categorías de contraloría

El módulo de Proyecto permite registrar la información de nuevos proyectos de obras civiles así como editar sus características o eliminarlos del sistema. Dentro de la funcionalidad del módulo podemos asociar rubros y componentes al proyecto, de tal forma que se puede elaborar y calcular el presupuesto total del mismo.

En el módulo de Administración se manejará las opciones de ingreso al sistema como creación, modificación y eliminación de usuarios y perfiles. Así como la asignación de los permisos respectivos al usuario dentro del sistema ApuSmart.

En el módulo de reportes se tendrá acceso a informes de tipo catálogo así como informes gerenciales basados en la información almacenada en el sistema.

En el módulo de seguridades el usuario podrá cambiar su contraseña de acceso, así como abandonar el sistema de una forma segura

Los mencionados módulos formarán parte de una aplicación web que será instalada en un único servidor, la información que en este se genere será almacenada en una única base de datos de la cual se generarán respaldos periódicamente.

CAPÍTULO 1. ANTECEDENTES

1.1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento tecnológico evidenciado en las últimas décadas ha sido un factor determinante en el crecimiento de la economía, por la rapidez y agilidad al realizar las diversas transacciones y manejo de la información. Una de las principales ventajas que una empresa tiene frente a la competencia es precisamente el correcto y eficiente manejo de la información. La administración de la información ligada al desarrollo de programas informáticos constituye un factor importante que ha puesto en manos de empresas y administradores herramientas actuales que facilitan el manejo de los recursos de la organización.

Se debe tomar en cuenta que en el mercado existen gran cantidad de sistemas informáticos direccionados a diferentes áreas: contabilidad, facturación, inventarios, recursos humanos, medicina, arquitectura, entre otros. Sin embargo son programas genéricos que pueden acoplarse a determinada empresa pero no satisfacen al 100% las necesidades de la misma.

Aquí radica la necesidad del desarrollo de un software específico que se acople 100% a las necesidades y requerimientos de la empresa, siempre partiendo de la premisa que cada empresa u organización tiene una forma diferente de concebir su estructura y funcionalidad con el fin de lograr una mejor administración y satisfacer las necesidades de sus clientes, ofreciendo un servicio o producto excelente en todo aspecto.

Para el desarrollo de este proyecto se ha enfocado específicamente en las empresas dedicadas o vinculada con el ámbito de la construcción. Las empresas involucradas con el mundo de la construcción también tienen la necesidad de llevar un control de su información de manera ágil, desde cualquier lugar del mundo e independiente de un determinado sistema operativo, para manejar su información tanto económica como presupuestaria en cada obra civil que realizan.

Considerando siempre que el éxito de un proyecto depende en gran medida de un buen plan y de una buena organización y estructura, se hace necesario contar con herramientas eficientes para desarrollar sistemas, en el caso del desarrollo de este proyecto la metodología seleccionada para es XP (XtremeProgramming), debido a las ventajas que actualmente presenta en el desarrollo ágil de software como: simplicidad, realización de pruebas unitarias continuas, corrección de errores, refactorización de código, integración del equipo de programación con los clientes, entre otras. Para una mejor comprensión de la funcionalidad del sistema que se va a desarrollar se utilizará el Modelo OOHDM (ObjectOrientedHypermediaDesignMethodology), y por ser una metodología orientada a objetos se empleará el lenguaje de Modelado Unificado UML como una herramienta eficiente para el diseño del sistema.

1.2. OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar un SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE OBRAS CIVILES, Y ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.

1.2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar un sistema de información que permita el registro de rubros e insumos utilizados por una institución, dentro del ámbito de las obras civiles.
- Gestionar la creación y edición de proyectos de obra civil para una determinada Institución.
- Permitir la asociación de rubros e insumos a proyectos creados en el sistema ApuSmart.
- Obtener mediante el sistema ApuSmart el presupuesto final de un proyecto de obra civil, basado en el análisis de sus precios unitarios.
- Desarrollar un sistema ágil, versátil y económico, acoplable a cualquier institución vinculada con las obras civiles.

- Realizar mantenimiento de tablas de rubros e insumos, según sea la necesidad del usuario, para el correcto funcionamiento del sistema.
- Desarrollar un sistema capaz de manejar dos o más niveles seguridad dentro del mismo, permitiendo crear perfiles de administración y gestión.
- Permitir la creación y actualización de usuarios, claves y perfiles de acceso.
- Realizar pruebas de funcionalidad del sistema para verificar que se cumplen todos los objetivos planteados en el desarrollo del mismo.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro del ámbito de las obras de construcción a nivel empresarial es importante contar con un sistema que permita llevar un control de gasto de recursos y valores de materiales empleados en realizar determinada obra. Este control es indispensable para lograr un buen manejo de recursos e insumos así como controlar de una manera eficaz el presupuesto económico de las obras a realizarse.

Actualmente la gran mayoría de empresas privadas y entidades públicas vinculadas con la gestión de obras de construcción realizan el mantenimiento de sus rubros e insumos a través de hojas de cálculo, lo cual funciona, sin embargo no es la manera más óptima de realizar este control. Debido a que un sistema informático que realice esta actividad, a más de ser eficiente, provee interfaces especializadas y múltiples aplicativos que ayudaran a la mejor organización de la información y el control de los recursos de la Institución.

1.4. JUSTIFICACIÓN

El sistema ApuSmart se desarrollará por la necesidad de las Instituciones de mantener un catálogo consolidado, organizado y dinámico de rubros e insumos, así como de sus valores unitarios individuales y de estos mismos asociado a un proyecto determinado.

La creación del sistema ApuSmart representa un gran aporte en cuanto a la consolidación de la información y a la organización de la misma, dejando a un lado las herramientas ofimáticas y logrando así tener un solo banco unificado de datos, seguro, y altamente disponible para un número dado de usuarios, y con el cual se logrará evitar la duplicidad en la información, misma que se alimentará una sola vez y podrá ser usada en cuantas ocasiones sea necesario, de esta manera se logrará optimizar los esfuerzos y mejorar los procesos de cada institución

El proyecto a desarrollar permitirá centralizar la información de rubros, insumos y recurso humano que se utilizará dentro de los diferentes proyectos, que la empresa tenga bajo su responsabilidad.

1.5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La propuesta de desarrollar este sistema, nace por la necesidad que actualmente existe dentro del mundo empresarial, de llevar un mejor control de la información, de tal forma que se optimice el tiempo de ejecución de los múltiples procesos que se realizan, sea cual sea la actividad a la que se dediquen.

La aplicación propuesta proporciona una interfaz amigable para el usuario que permita la administración eficiente de la información: ingreso, consulta y modificación de información.

En Apusmart el usuario deja de lado el concepto de Módulos, puesto que el sistema está desarrollado para ser tan flexible como sea necesario, pudiendo crear tantos módulos como crea conveniente con funcionalidades y permisos combinados en cada caso.

1.6. ALCANCE DEL PROYECTO

ApuSmart, es un sistema desarrollado exclusivamente para la web, cuya funcionalidad principal es ayudar a mantener el control del análisis de precios unitarios que una Institución utiliza en obras civiles, además de lo mencionado ApuSmart permitirá la creación de proyectos de obra civil en sus distintas variedades y a los cuales se podrá asociar rubros e insumos, logrando así llegar de mejor manera al encuentro con el presupuesto final de dicha obra.

El sistema ApuSmart ofrecerá la posibilidad de gestionar o actualizar todos los catálogos necesarios para lograr los objetivos ya mencionados.

El sistema manejará accesos y tareas definidas por perfiles de usuarios para garantizar la seguridad de la información. Toda la funcionalidad que el sistema brindará al usuario estará contenida en un menú dinámico. Las acciones que se pueden realizar con la utilización del sistema ApuSmart de acuerdo a la funcionalidad que ofrece son:

- Creación, edición de Roles de acceso al sistema
- Creación, edición de Usuarios de acuerdo a roles
- Creación, edición de Proyectos de obra civil
- Creación, edición de Tipos de obra
- Creación, edición de Capítulos
- Creación, edición de Rubros
- Creación, edición de Insumos: Materiales, Mano de Obra, Equipos, Transporte
- Creación, edición de Programas
- Creación, edición de Clases
- Creación, edición de Módulos

- Creación, edición de Unidades de medida
- Creación, edición de Ubicaciones geográficas: Regiones, Provincias, Ciudades, parroquias
- Asociación de rubros a proyectos previamente creados
- Asociación de insumos a rubros previamente creados
- Creación del banco institucional de APUS
- Calculo de APUS individuales
- Calculo del presupuesto total del proyecto
- Obtención de reportes estadísticos sobre los costos de los proyectos
- Obtención de reportes estadísticos basados en el uso y valor de los rubros
- Obtencion de reportes tipo catálogo de insumos y rubros creados en el sistema

CAPÍTULO 2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. INTRODUCCIÓN A LAS APLICACIONES WEB

Las aplicaciones web son aplicaciones de software codificadas en un lenguaje de programación compatible con los navegadores web, se diseñan para que puedan ejecutarse mediante un navegador de internet, es decir, su ejecución es online.

“En la Ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador.”¹

El ser una aplicación online tiene varias ventajas, ya que el programa reside en un servidor y para su ejecución únicamente se requiere de un computador con conexión a internet, un navegador como Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, etc. y que la aplicación se encuentre disponible en el servidor que la aloja.

2.1.1. VENTAJAS DE LAS APLICACIONES WEB

- Pueden ejecutarse desde cualquier computador con conexión a internet
- La información que manejan se accede a través de internet
- El usuario o cliente no necesita tener un computador con grandes prestaciones para acceder a la aplicación.
- Son aplicaciones multiusuario

2.1.2. DESVENTAJAS DE LAS APLICACIONES WEB

- Para un trabajo óptimo se requiere de una buena conexión a internet.

¹WIKIPEDIA La Enciclopedia libre. APLICACIONES WEB. [En línea].http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicación_web. [Citado el 28 de septiembre del 2012].

- El servidor donde se aloja la aplicación debe tener las prestaciones necesarios para soportar ingreso recurrente de usuarios.

2.2. METODOLOGÍA EXTREME PROGRAMMING (XP)

“El desarrollo ágil de software son métodos de ingeniería del software basados en el desarrollo iterativo e incremental, donde los requerimientos y soluciones evolucionan mediante la colaboración de grupos auto organizados y multidisciplinarios.”²

Existen varios métodos de desarrollo ágil de software uno de los más importantes es el EXTREME PROGRAMMING (XP), ésta metodología es una de las más destacadas de los procesos rápidos de desarrollo de software se diferencia principalmente por poner mayor énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad. Esta metodología permite realizar cambios de los requisitos iniciales del proyecto mientras se está desarrollando, lo cual en muchos de los casos constituye un factor importante, debido a en todo desarrollo estos cambios se hacen inevitables y necesarios.

XP es una metodología muy empleada por ser capaz de adaptarse a los cambios de requisitos e cualquier punto de la vida del proyecto, lo cual constituye una muy buena aproximación y realista que intentar definir todos los requisitos al comienzo del proyecto e invertir esfuerzos después en controlar los cambios en los requisitos.

2.2.1. INTRODUCCIÓN

A mediados de los años '90 se evidencia un crecimiento en el uso de los procesos ágiles de desarrollo de software, como reacción al uso de metodologías que son mas estructuradas y estrictas resultado del modelo de desarrollo en cascada., el cual era visto como inconsistente frente a formas de desarrollo de software que realmente realizaban un trabajo eficiente.

²WIKIPEDIA La Enciclopedia libre. EXTREME PROGRAMMING XP. [En línea]. http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_ágil_de_software [Citado el 19 de Octubre del 2012].

La programación extrema es una metodología de desarrollo ligero (o ágil) basada en una serie de valores y de prácticas de buenas maneras que persigue el objetivo de aumentar la productividad a la hora de desarrollar programas.

Este modelo de programación se basa en una serie de metodologías de desarrollo de software en la que se da prioridad a los trabajos que dan un resultado directo y que reducen la burocracia que hay alrededor de la programación.

Una de las características principales de este método de programación, es que sus ingredientes son conocidos desde el principio de la informática. Los autores de XP han seleccionado aquellos que han considerado mejores y han profundizado en sus relaciones y en cómo se refuerzan los unos con los otros. El resultado de esta selección ha sido esta metodología única y compacta. Por esto, aunque no está basada en principios nuevos, sí que el resultado es una nueva manera de ver el desarrollo de software.

El objetivo que se perseguía en el momento de crear esta metodología era la búsqueda de un método que hiciera que los desarrollos fueran más sencillos y simples, aplicando el sentido común.

2.2.2. PRINCIPIOS BÁSICOS

La Programación Extrema se basa en 12 principios básicos agrupados en cuatro categorías:

2.2.2.1. Retroalimentación a escala fina

El principio de pruebas: Antes de aceptar un programa se debe establecer y ejecutar un periodo de pruebas o también llamado de caja negra. En este periodo se evalúan todas las entradas del sistema y se especifica cuáles son los resultados esperados. Se

recomienda realizar una automatización de estas pruebas para poder ejecutar simulaciones del sistema en funcionamiento. Para poder realizar estas simulaciones automatizadas se utiliza los denominados “Ambientes de Prueba” (Unit Testing Frameworks). Se puede tomar como ejemplo el JUnit para demostrar dichas simulaciones en el lenguaje Java.

Proceso de planificación: esta fase tiene por propósito el que el usuario escriba sus necesidades, dando como resultado la definición de las actividades del sistema. Aquí se construye un documento llamado “Historias de Usuario” (User Stories). Para formar el denominado “Plan de Liberación” se considera suficiente entre 20 y 80 historias, dependiendo de la complejidad del proyecto. Con este plan se define de forma específica los tiempos de entrega de la aplicación para que el usuario pueda dar su retroalimentación. Generalmente se considera que cada historia al menos requerirá entre una y tres semanas de desarrollo. Hay que tener en cuenta que las reuniones deben ser periódicas durante esta fase de planificación. Estas reuniones pueden llevarse a cabo a diario con todo el equipo de desarrollo y así poder determinar problemas, proponer soluciones e identificar los puntos a los que el equipo debe enfocar más atención ya sea por su dificultad o criticidad.

El cliente en el sitio: en esta fase el cliente tendrá la potestad para determinar los requerimientos, definir la funcionalidad, responder inquietudes del equipo de desarrollo y establecer las prioridades. Gracias a esta interacción cercana con el desarrollador se puede disminuir el tiempo de comunicación y el volumen de documentación. Con esto evidentemente se reduce los costos de creación del producto de software y por ende su mantenimiento. El actor que representa la parte del cliente va a estar con el equipo de desarrollo durante toda la realización del proyecto de software.

Programación en parejas: este principio consiste en formar pares de programadores para que puedan trabajar desarrollando código en una sola máquina. Con esta técnica se puede obtener mejores resultados basados por ejemplo en mejorar la disciplina y el control de tiempos; además de que se genera un flujo de trabajo constante. Con estas y

otras ventajas, hay que tener en cuenta que esta técnica no es aplicable a todos los tipos de proyectos.

2.2.2.2. Proceso continuo en lugar de por lotes

Integración continua: esta técnica permite hacer un rápido progreso de la programación ya que en lugar de crear versiones estables siguiendo un cronograma pre establecido, los equipos de programadores pueden juntar su código y reconstruir el sistema varias veces en el mismo día, reduciendo así los problemas de integración de código que son comunes en grandes proyectos.

Refactorización: esto permite mejorar el diseño del sistema durante todo el proceso de desarrollo. El equipo de programación se encarga de evaluar continuamente el diseño y de ser necesario mejorarlo. La meta es mantener el sistema enfocado a las necesidades del cliente minimizando el código duplicado e ineficiente.

Entregas pequeñas: consiste en colocar un sistema sencillo en producción la cual es rápidamente actualizado en forma constante. Esto permite evaluar el producto en un ambiente real lo cual agrega verdadero valor de negocio. Dichas entregas no deben pasar de las 2 o 3 semanas.

2.2.2.3. Entendimiento compartido

Diseño simple: consiste en la premisa de que la solución más sencilla aporta más valor de negocio. Esta técnica busca como objetivo proporcionar un sistema que cubra las necesidades inmediatas del cliente. Con un diseño simple se eliminan redundancias y se renuevan los diseños obsoletos de una forma sencilla.

Metáfora: se desarrolla al inicio del proyecto por los programadores, consiste en definir una historia sobre cómo funcionaría el sistema completo. Con esta metáfora expresamos la visión evolutiva del proyecto, definiendo así el alcance y propósito del sistema. En

este punto es necesario hablar de las tarjetas CRC (clase, responsabilidad y colaboración) las cuales representan una clase en la programación orientada a objetos, además de definir sus responsabilidades y colaboraciones con otras clases.

Propiedad colectiva del código: esta premisa define que nadie es propietario de nada y que todos son propietarios de todo. Así se comparte el código con todo el equipo de trabajo, esta característica argumenta que mientras más gente haya trabajado en una pieza de código, menos errores aparecerán.

Estándar de codificación: se definen las reglas para escribir y documentar el código compartido. También se define la comunicación entre las diferentes piezas de código que hayan sido desarrolladas por los diferentes equipos del proyecto. El resultado debe parecer como si el código fue escrito por una sola persona.

2.2.2.4. Bienestar del programador.

La semana de 40 horas: Esta metodología mantiene como premisa que los programadores cansados escribirán código de menor calidad, por ende mantener programadores descansados y frescos generará código de mejor calidad. Si bien es cierto que en algún punto del proyecto será necesario trabajar tiempos extra, este tiempo no debe ser durante dos semanas seguidas.

2.2.3. CARACTERÍSTICAS

La metodología XP se caracteriza por:

- Los individuos e interacciones son más importantes que los procesos y herramientas.

Programación extrema se concentra en que la gente es el principal factor de éxito en el desarrollo de un proyecto de software, no se basa en primero construir el

entorno y pretender que el equipo se adapte al mismo; sino más bien se esfuerza en crear un buen equipo y que este configure el entorno en base a sus necesidades.

- Software que funcione es más importante que documentación exhaustiva.

En esta metodología es más importante generar resultados funcionales que tener documentación extensa e inservible. La regla común en esta metodología es “no producir documentos a menos que sean necesarios de forma inmediata para tomar una decisión importante”, los documentos deben ser concisos y contener solo lo fundamental.

- La colaboración con el cliente es más importante que la negociación de contratos.

Las relaciones con el cliente son primordiales, así, se deja a un segundo plano las negociaciones contractuales. Se debe priorizar las interacciones entre el cliente y el equipo de desarrollo, ya que esta colaboración va a ser el factor fundamental para el éxito del proyecto.

- La respuesta ante el cambio es más importante que el seguimiento de un plan.

El éxito o fracaso del proyecto está determinado por la habilidad de responder ágilmente a los cambios (en los requisitos, tecnología, equipo de desarrollo, etc.). Por esta razón la planificación del proyecto no debe ser estricta sino más bien flexible.

2.2.4. CICLO DE VIDA DE UN PROYECTO EN EXTREME PROGRAMMING

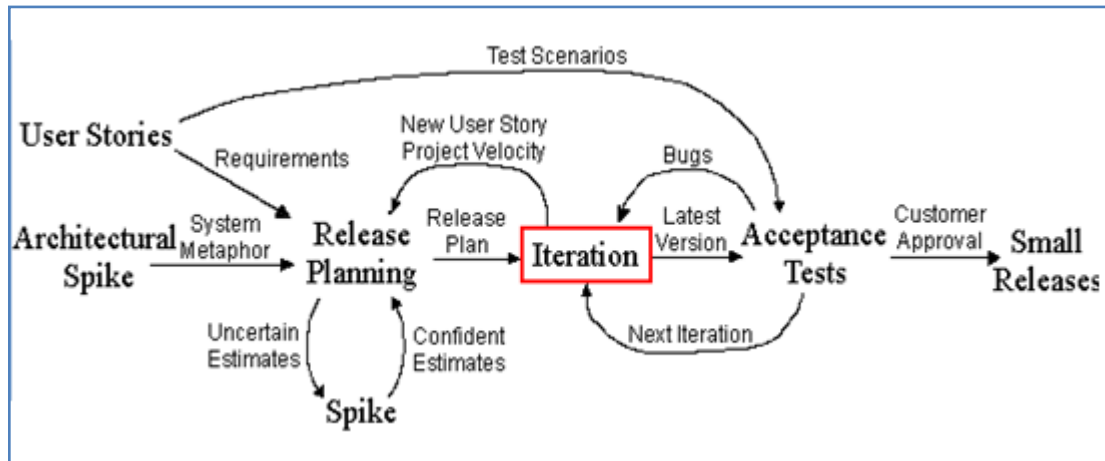


Figura 1. Fases de un proyecto en eXtremeProgramming³

El ciclo de vida ideal de XP consiste de seis fases:

- Exploración
- Planificación de la Entrega (*Release*)
- Iteraciones
- Producción
- Mantenimiento
- Muerte del Proyecto

³<http://oness.sourceforge.net/proyecto/html/ch05s02.html>

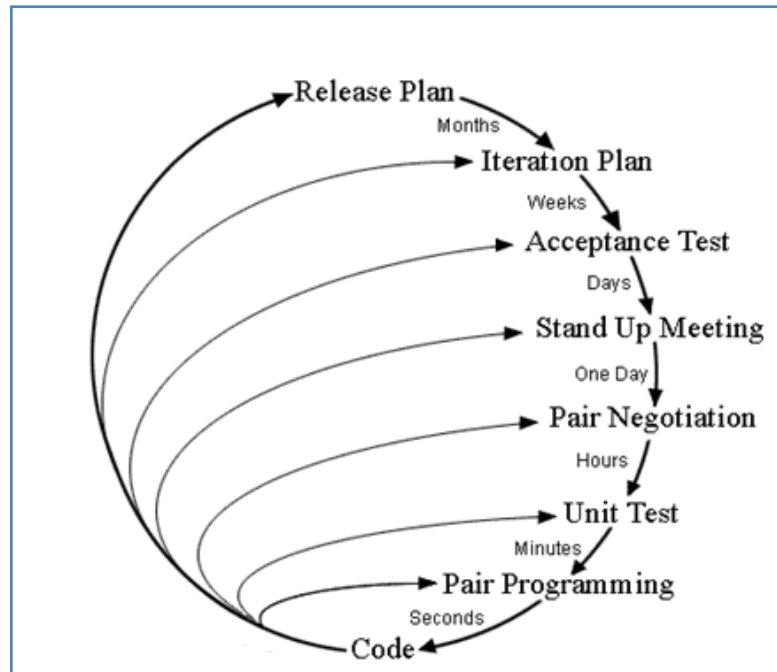


Figura 2. Ciclos en eXtremeProgramming⁴

2.2.4.1. EXPLORACIÓN

En esta fase, los clientes plantean a grandes rasgos las historias de usuario que son de interés para la primera entrega del producto. Al mismo tiempo el equipo de desarrollo se familiariza con las herramientas, tecnologías y prácticas que se utilizarán en el proyecto. Se prueba la tecnología y se exploran las posibilidades de la arquitectura del sistema construyendo un prototipo. La fase de exploración toma de pocas semanas a pocos meses, dependiendo del tamaño y familiaridad que tengan los programadores con la tecnología.

2.2.4.2. PLANIFICACIÓN DE LA ENTREGA (RELEASE)

En esta fase el cliente establece la prioridad de cada historia de usuario, de tal forma que los programadores realizan una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellos. Se toman acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se determina un

⁴<http://oness.sourceforge.net/proyecto/html/ch05s02.html>

cronograma en conjunto con el cliente. Una entrega debería obtenerse en no más de tres meses. Esta fase dura unos pocos días. Las estimaciones de esfuerzo asociado a la implementación de las historias la establecen los programadores utilizando como medida el punto. Un punto, equivale a una semana ideal de programación. Las historias generalmente valen de 1 a 3 puntos. Por otra parte, el equipo de desarrollo mantiene un registro de la “velocidad” de desarrollo, establecida en puntos por iteración, basándose principalmente en la suma de puntos correspondientes a las historias de usuario que fueron terminadas en la última iteración. La planificación se puede realizar basándose en el tiempo o el alcance. La velocidad del proyecto es utilizada para establecer cuántas historias se pueden implementar antes de una fecha determinada o cuánto tiempo tomará implementar un conjunto de historias. Al planificar por tiempo, se multiplica el número de iteraciones por la velocidad del proyecto, determinándose cuántos puntos se pueden completar. Al planificar según el alcance del sistema, se divide la suma de puntos de las historias de usuario seleccionadas entre la velocidad del proyecto, obteniendo el número de iteraciones necesarias para su implementación.

2.2.4.3. ITERACIONES

Esta fase incluye varias iteraciones sobre el sistema antes de ser entregado. El Plan de Entrega está compuesto por iteraciones de no más de tres semanas. En la primera iteración se puede intentar establecer una arquitectura del sistema que pueda ser utilizada durante el resto del proyecto. Esto se logra escogiendo las historias que fueren la creación de esta arquitectura, sin embargo, esto no siempre es posible ya que es el cliente quien decide qué historias se implementarán en cada iteración (para maximizar el valor de negocio). Al final de la última iteración el sistema estará listo para entrar en producción. Los elementos que deben tomarse en cuenta durante la elaboración del Plan de la Iteración son: historias de usuario no abordadas, velocidad del proyecto, pruebas de aceptación no superadas en la iteración anterior y tareas no terminadas en la iteración anterior. Todo el trabajo de la iteración es expresado en tareas de programación, cada una de ellas es asignada a un programador como responsable, pero llevadas a cabo por parejas de programadores.

2.2.4.4. PRODUCCIÓN

La fase de producción requiere de pruebas adicionales y revisiones de rendimiento antes de que el sistema sea trasladado al entorno del cliente. Al mismo tiempo, se deben tomar decisiones sobre la inclusión de nuevas características a la versión actual, debido a cambios durante esta fase. Es posible que se rebaje el tiempo que toma cada iteración, de tres a una semana. Las ideas que han sido propuestas y las sugerencias son documentadas para su posterior implementación (por ejemplo, durante la fase de mantenimiento).

2.2.4.5. MANTENIMIENTO

Mientras la primera versión se encuentra en producción, el proyecto XP debe mantener el sistema en funcionamiento al mismo tiempo que desarrolla nuevas iteraciones. Para realizar esto se requiere de tareas de soporte para el cliente. De esta forma, la velocidad de desarrollo puede bajar después de la puesta del sistema en producción. La fase de mantenimiento puede requerir nuevo personal dentro del equipo y cambios en su estructura.

2.2.4.6. MUERTE DEL PROYECTO

Es cuando el cliente no tiene más historias para ser incluidas en el sistema. Esto requiere que se satisfagan las necesidades del cliente en otros aspectos como rendimiento y confiabilidad del sistema. Se genera la documentación final del sistema y no se realizan más cambios en la arquitectura. La muerte del proyecto también ocurre cuando el sistema no genera los beneficios esperados por el cliente o cuando no hay presupuesto para mantenerlo.

2.2.5. PROCESO DE DESARROLLO

La programación extrema parte del caso habitual de una compañía que desarrolla software normalmente a medida, en la que hay diferentes roles: un equipo de gestión (o diseño), uno de desarrollo y los clientes finales. La relación entre el equipo de diseño, los que desarrollan el software y clientes es totalmente diferente al que se ha producido

en las metodologías tradicionales, que se basaba en una fase de captura de los requisitos previa al desarrollo, y de una fase de validación posterior al mismo.

2.2.5.1. INTERACCIÓN CON EL CLIENTE

En este tipo de programación el cliente pasa a ser parte implicada en el equipo de desarrollo. Su importancia es máxima en el momento de tratar con los usuarios y en efectuar las reuniones de planificación. Tiene un papel importante de interacción con el equipo de programadores, sobre todo después de cada cambio, y de cada posible problema localizado, mostrando las prioridades, expresando sus sensaciones... En este tipo de programación existirán pruebas de aceptación de la programación que ayudarán a que su labor sea lo más provechosa posible.

Al fin y al cabo, el cliente se encuentra mucho más cerca del proceso de desarrollo. Se elimina la fase inicial de recopilación de requerimientos, y se permite que éstos se vayan cogiendo a lo largo del proyecto, de una manera ordenada. De esta forma se posibilita que el cliente pueda ir cambiando de opinión sobre la marcha, pero a cambio han de estar siempre disponibles para solucionar las dudas del equipo de desarrollo.

En XP aparece un nuevo concepto llamado “*Historia de usuario*”. Se trata de una lista de características que el cliente necesita que existan en el producto final. Estas constan de dos fases: o En la primera fase, el cliente describe con sus propias palabras las características y, es el responsable del equipo, el encargado de informarlo de las dificultades técnicas de cada una de ellas y de su coste. A consecuencia de este diálogo, el cliente deja por escrito un conjunto de historias y las ordena en función de la prioridad que tienen para él. De esta manera ya es posible definir unas fechas aproximadas para ellos. En la segunda fase, el cliente tomará las primeras historias a implementar y las dividirá en trabajos a realizar.

El cliente también participa, pero hay más peso por parte del equipo de desarrolladores, esto dará como resultado una planificación más exacta. Este método se repetirá para cada historia.

A diferencia de otras técnicas, como puede ser UML, en el caso de XP, se exige que sea el cliente el encargado de escribir los documentos con las especificaciones de lo que realmente quiere, como un documento de requisitos de usuario. En esta fase, el equipo técnico será el encargado de catalogar las historias del cliente y asignarles una duración. La norma es que cada historia de usuario tiene que poder ser realizable en un espacio entre una y tres semanas de programación. Las que requieran menos tiempo serán agrupadas, y las que necesiten más serán modificadas o divididas.

2.2.5.2. PLANIFICACIÓN

En este punto se tendrá que elaborar la planificación por etapas, donde se aplicarán diferentes iteraciones. Para hacerlo será necesaria la existencia de reglas que se han de seguir por las partes implicadas en el proyecto para que todas las partes tengan voz y se sientan realmente partícipes de la decisión tomada.

Las entregas se tienen que hacer cuanto antes mejor, y con cada iteración, el cliente ha de recibir una nueva versión. Cuanto más tiempo se tarde en introducir una parte esencial, menos tiempo se tendrá para trabajar con ella después. Se aconseja muchas entregas y muy frecuentes, de esta manera un error en la parte inicial del sistema tiene más posibilidades de detectarse rápidamente.

Se ha de tener asumido que en el proceso de planificación habrán errores, es más, serán comunes, y por esto esta metodología ya los tiene previstos, por lo tanto se establecerán mecanismos de revisión. Cada tres o cinco iteraciones es normal revisar las historias de los usuarios, y renegociar la planificación.

Cada iteración necesita también ser planificada, es lo que se llama *planificación iterativa*, en la que se anotarán las historias de usuarios que se consideren esenciales y

las que no han pasado las pruebas de aceptación. Estas planificaciones también se harán en tarjetas, en las que se escribirán los trabajos que durarán entre uno y tres días.

Es por esto que el diseño se puede clasificar como continuo. Añade agilidad al proceso de desarrollo y evita que se mire demasiado hacia delante, desarrollando trabajos que aún no han estado programados.

Este tipo de planificación en iteraciones y el diseño iterativo, hace que aparezca una práctica que no existía en la programación tradicional. Se trata de las discusiones diarias informales, para fomentar la comunicación, y para hacer que los desarrolladores tengan tiempo de hablar de los problemas a los que se enfrentan y de ver cómo van con sus trabajos.

2.2.5.3. DISEÑO, DESARROLLO Y PRUEBAS

El desarrollo es la parte más importante en el proceso de la programación extrema. Todos los trabajos tienen como objetivo que se programen lo más rápidamente posible, sin interrupciones y en dirección correcta.

También es muy importante el diseño, y se establecen los mecanismos, para que éste sea revisado y mejorado de manera continuada a lo largo del proyecto, según se van añadiendo funcionalidades al mismo.

La clave del proceso de desarrollar XP es la comunicación. La mayoría de los problemas en los proyectos son por falta de comunicación en el equipo. En XP, aparece un nuevo concepto llamado Metáfora. Su principal objetivo es mejorar la comunicación entre todos los integrantes del equipo, al crear una visión global y común de lo que se quiere desarrollar. La metáfora tiene que ser expresada en términos conocidos por los integrantes del equipo, por ejemplo comparando el sistema que se desarrollará con alguna cosa de la vida real.

Antes de empezar a codificar se tienen que hacer pruebas unitarias, es decir: Cada vez que se quiere implementar una parte de código, en XP, se tiene que escribir una prueba sencilla, y después escribir el código para que la pase. Una vez pasada se amplía y se continúa. Con estas normas se obtiene un código simple y funcional de manera bastante rápida. Por esto es importante pasar las pruebas al 100%.

Respecto a la integración del software, en XP se ha de hacer una integración continua, es decir, cada vez se tienen que ir integrando pequeños fragmentos de código, para evitar que al finalizar el proyecto se tenga que invertir grandes esfuerzos en la integración final. En todo buen proyecto de XP, tendría que existir una versión al día integrada, de manera que los cambios siempre se realicen en esta última versión. Otra peculiaridad de XP es que cada programador puede trabajar en cualquier parte del programa, de esta manera se evita que haya partes "propietarias de cada programador". Por esto es tan importante la integración diaria.

Para terminar, otra peculiaridad que tiene la XP es fomentar la programación en parejas, es decir, hacer que los programadores no trabajen en solitario, sino que siempre estarán con otra persona. Una pareja de programadores ha de compartir el teclado, el monitor y el ratón. El principio fundamental de este hecho es realizar de manera continua y sin parar el desarrollo de código. Las parejas tienen que ir cambiando de manera periódica, para hacer que el conocimiento se difunda en el grupo. Está demostrado que de esta manera el trabajo es más eficaz y también se consigue más y mejor código.

2.3. METODOLOGÍA OOHDM

Debido al crecimiento de programas aplicados a la web, se creó una metodología que facilite su desarrollo, OOHDM (Método de Diseño Hipermedia Orientado a Objetos) es una metodología para el desarrollo de programas hipermedia y para aplicaciones web.

Los programas hipermedia hacen referencia a la creación de hiperdocumentos que faciliten la búsqueda de la información a los usuarios a través de los diferentes enlaces

establecidos entre los elementos de información multimedia, como son texto, imagen, sonido, etc. que forman parte del documento hipermedia.

Es fundamental comprender el modelo del negocio o dominio de la aplicación que regirá durante todo el desarrollo de la programación hipermedia. OOHDM es la unión de varios tipos de desarrollo, como el basado en prototipos, el iterativo y el incremental.

Todo el proceso de OOHDM está basado en cuatro fases o etapas: diseño conceptual, diseño navegacional, diseño de interfaces abstractas y la implementación.

2.3.1. DISEÑO CONCEPTUAL

En términos de la orientación a objetos, el diseño conceptual tendrá aspectos del modelo de Análisis y de Diseño del ciclo de vida del software, representa los diferentes objetos con sus relaciones y colaboraciones, es decir, el diseño conceptual está construido a partir de clases, relaciones entre clases y subsistemas.

En el diseño navegacional las clases se utilizarán para definir nodos y las relaciones para definir los enlaces.

2.3.2. DISEÑO NAVEGACIONAL

La navegación es considerada un paso crítico en el diseño de páginas web, debido a que el mayor énfasis se ha puesto en el diseño de la interfaz de usuario. En OOHDM el modelado de diseño se lo realiza como una vista y permite realizar modelos específicos para cada usuario.

El diseño navegacional se expresa en dos esquemas:

- **Esquema de contexto navegacional.-** se define como navegará el usuario a través de las pantallas o hiperdocumentos.

- **Esquema de clases navegacionales.-** es una combinación entre el modelo conceptual y el esquema de contexto, donde las clases navegacionales se denominan nodos, las relaciones navegacionales se llaman vínculos y los atributos de los nodos que activan navegaciones son llamados anclas.

Además existen un conjunto de tipos predefinidos como clases de navegación:

- **Nodos.-** contienen o agrupan la información de una actividad específica dentro del hiperdocumento, se construyen como puntos de vista de los objetos conceptuales, se llaman objetos de navegación.
- **Enlaces.-** es un puente de conexión entre los nodos, además la unión de enlaces en una secuencia establecida sirve para dar una información coherente al usuario.
- **Estructuras de acceso.-** se definen como diccionarios o índices que permiten acceder a la información de manera rápida según lo necesite el usuario, un ejemplo de estas estructuras pueden ser los menús. “Las estructuras de acceso también se modelan como clases, compuestas por un conjunto de referencias a objetos que son accesibles desde ella y una serie de criterios de clasificación de las mismas.”⁵

2.3.3. DISEÑO DE INTERFACES ABSTRACTAS.

En esta fase se establecen los objetos que aparecerán en la pantalla del usuario, la navegación, que transformaciones de la interfaz son necesarias y cuando es necesario que aparezcan.

⁵WIKIPEDIA La Enciclopedia libre. OOHDM. [En línea]. <http://es.wikipedia.org/wiki/OOHDM>. [Citado el 20 de marzo del 2011].

La separación de la navegación y de las interfaces abstractas, permite construir interfaces diferentes y tener un alto grado de independencia de la tecnología utilizada en la interfaz.

Se utilizan vistas de datos abstractas (ADV) para realizar las pantallas por cada usuario de nuestra aplicación web. Los objetos de navegación como nodos, e índices actuarán como objetos de datos abstractos, y su ADV asociados se usará para especificar su apariencia al usuario.

Se utilizan los diagramas de configuración para ver todos los posibles eventos que puede o debe hacer un usuario en cada pantalla y los diagramas de estados para cada usuario, con esto logramos ver mediante cada evento que es lo que el usuario hace y a que estado cambia el programa.

2.3.4. IMPLEMENTACIÓN

Se debe implementar todo el diseño que se desarrolló en forma separada y tener en cuenta el entorno en donde se ejecutará la aplicación.

Se debe definir y organizar los elementos que forman parte del dominio con el perfil de cada usuario y la tarea que se le permitirá realizar, para decidir cómo se comportará la interfaz y donde se guardará la información.

La implementación debe hacerse con lenguajes de alta difusión, que operen en varias plataformas y permitan realizar programación distribuida.

2.4. LENGUAJE UNIFICADO DE MODELAMIENTO - UML

El Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML – Unified Modeling Language) es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar y documentar cada una de las partes que comprende el desarrollo de software. UML entrega una forma de modelar cosas

conceptuales como lo son procesos de negocio y funciones de sistema, además de cosas concretas como lo son escribir clases en un lenguaje determinado, esquemas de base de datos y componentes de software reusables.

El lenguaje unificado de modelado (UML - Unified Modeling Language) es un lenguaje para el modelamiento de sistemas y no es un método. “La mayor parte de métodos consisten, al menos en principio, en un lenguaje y un proceso para modelar. El lenguaje de modelado es la notación (principalmente gráfica) de que se valen los métodos para expresar los diseños. El proceso es la orientación de los pasos a seguir para hacer el diseño”⁶

El UML unifica los trabajos diseñados por Booch, Rumbaugh y Jacobson, incluso es soporte de las principales metodologías para el desarrollo de software como son el Proceso Unificado de Rational (RUP), Método de Diseño Hipermedia Orientado a Objetos (OOHDM), etc. En la actualidad está respaldado por el Grupo de Administración de Objetos (OMG - Object Management Group).

En la actualidad UML está en la versión 2.0 y cuenta con 13 diagramas los cuales se dividen jerárquicamente.

2.4.1. JERARQUÍA DE LOS DIAGRAMAS UML

2.4.1.1. DIAGRAMAS DE ESTRUCTURA

Los diagramas de estructura enfatizan en los elementos que deben existir en el sistema.

- Diagrama de clases
- Diagrama de componentes
- Diagrama de objetos
- Diagrama de estructura compuesta

⁶ UML Gota a Gota - Martin Fowler, Kendall Scott, Capítulo 1, Pág. 1

- Diagrama de despliegue
- Diagrama de paquetes

2.4.1.2. DIAGRAMAS DE COMPORTAMIENTO

Los diagramas de comportamiento indican lo que debe suceder en el sistema modelado.

- Diagrama de actividades
- Diagrama de casos de uso
- Diagrama de estados

2.4.1.3. DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN

Los Diagramas de Interacción son un subtipo de diagramas de comportamiento, que están centrados sobre el flujo de control y de datos entre los elementos del sistema modelado:

- Diagrama de secuencia
- Diagrama de comunicación, que es una versión simplificada del Diagrama de colaboración.
- Diagrama de tiempos.
- Diagrama global de interacciones o Diagrama de vista de interacción.

2.5. MODELO VISTA CONTROLADOR - MVC

El modelo Vista Controlador (MVC) se ve frecuentemente en las aplicaciones web, es un patrón de diseño de desarrollo de software que separa la programación en 3 capas: la interfaz de usuario, la lógica del negocio y el sistema de gestión de base de datos.

- **Modelo:** corresponde a la información del sistema, trabaja junto a la vista para mostrar la información al usuario y es accedido por el controlador para añadir, eliminar, consultar o actualizar datos.

- **Vista:** corresponde a las pantallas presentadas al usuario para que pueda interactuar con el sistema, es la interfaz de usuario.
- **Controlador:** gestiona los eventos del usuario y es la unión entre la vista y el modelo.

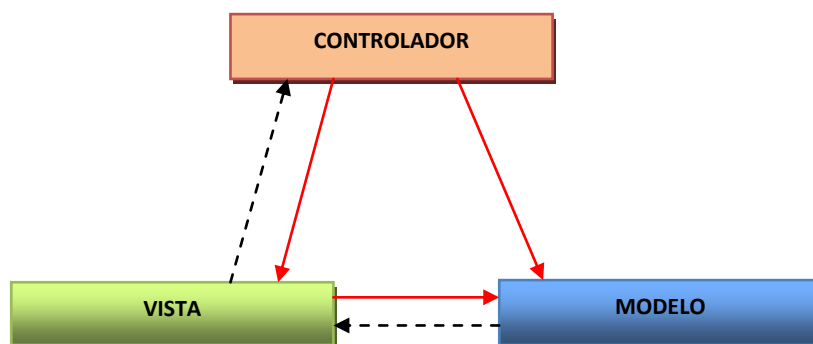


Figura 3. Diagrama MVC ⁷

Muchos de los sistemas informáticos utilizan un Sistema de Gestión de Base de Datos para gestionar los datos: en líneas generales del **MVC** corresponde al modelo. La unión entre *capa de presentación* y *capa de negocio* conocido en el paradigma de la Programación por capas representaría la integración entre **Vista** y su correspondiente **Controlador** de eventos y acceso a datos, MVC no pretende discriminar entre capa de negocio y capa de presentación pero si pretende separar la *capa visual gráfica* de su correspondiente programación y acceso a datos, algo que mejora el desarrollo y mantenimiento de la *Vista* y el *Controlador* en paralelo, ya que ambos cumplen ciclos de vida muy distintos entre sí.⁸

⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁸ WIKIPEDIA La Enciclopedia libre. Modelo Vista Controlador. [En línea].http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_Vista_Controlador. [Citado el 13 de octubre del 2012].

2.6. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN JAVA

Java fue desarrollado desde sus inicios con orientación a objetos, posee las tres principales características de la orientación a objetos como son herencia, encapsulamiento y polimorfismo. No posee herencia múltiple pero soluciona este inconveniente con interfaces.

2.6.1. PLATAFORMAS

La plataforma de java no es un sistema operativo o hardware, es una máquina virtual que ofrece un conjunto de librerías para las aplicaciones.

Plataforma Java, Edición Estándar (Java SE)

Conocido hasta la versión 5.0 como Plataforma Java 2, Edición Estándar o J2SE, está relacionado con la creación de aplicaciones de escritorio y applets. Incluye una colección de APIs o librerías y es la base para la Edición Empresarial.

Plataforma Java, Edición Empresarial (Java EE)

Conocido como Plataforma Java 2, Edición Empresarial o J2EE hasta la versión 1.4, pensada para la creación de aplicaciones empresariales del lado del servidor, además permite el desarrollo de una arquitectura a n niveles distribuida.

Plataforma Java, Edición Micro (Java ME)

Conocido como Plataforma Java 2, Edición Micro o J2ME, posee una colección de APIs o librerías para el desarrollo de sistemas en dispositivos con recursos de hardware limitado como celulares, PDA, etc.

Plataforma Java, Edición Empresarial (JEE)

Es una plataforma para el desarrollo de aplicaciones empresariales, permite la creación de una arquitectura en n niveles y la programación de una aplicación distribuida para que se ejecute en el lado del servidor. Java EE posee varias librerías o APIs, entre las principales podemos mencionar:

- **JDBC.-** (Java Database Connectivity) es una librería que permite realizar operaciones sobre una base de datos desde el lenguaje de programación Java y utilizando el lenguaje de consulta estándar SQL.
- **RMI.-** (Java Remote Method Invocation) es un Método de Invocación Remota de Java, se lo utiliza para la comunicación con servidores en aplicaciones distribuidas, solamente utilizando el lenguaje de programación Java.
- **E-mail.-** mediante la implementación del protocolo SMTP permite el envío y recepción de e-mails desde la programación en java
- **JMS.-** (Java Message Service) es el API o librería de los Servicios de Mensajes de Java, es un estándar de aplicaciones para poder crear, enviar, recibir y leer los mensajes.
- **Servicios Web.-** (Web Service) es un conjunto de estándares y protocolos para la comunicación entre aplicaciones desarrolladas en diferentes lenguajes de programación y ejecutadas en diferentes plataformas.

2.6.2. TECNOLOGÍAS

La Edición Empresarial de Java también posee un conjunto de tecnologías para soluciones empresariales.

- **Servlets.-** son objetos que se ejecutan en un servidor web o en un servidor de aplicaciones, se los utiliza para generar páginas web de forma dinámica. Es un archivo que contiene código Java con HTML embebido.
- **JSP.-** (JavaServer Pages) es una tecnología que permite realizar páginas web dinámicas, a diferencia de un Servlet, un JSP en un archivo HTML con código Java embebido.
- **EJB.-** (Enterprise JavaBeans) proporcionan un conjunto de componentes para aplicaciones distribuidas del lado del servidor, se lo utiliza en la capa de negocios y permite al programador centrarse en la programación y no preocuparse de los problemas generales de una aplicación como son persistencia,

conurrencia, seguridad, etc. Un EJB necesita un contenedor de EJB para su funcionamiento, el cual es parte de un servidor de aplicaciones.

- **JSF.-** (JavaServer Faces) es una tecnología y framework de trabajo de java utilizado para gestionar las interfaces de usuario basado en el patrón de diseño MVC.

2.7. BASE DE DATOS POSTGRES 9.1

PostgreSQL es un SGBD (Sistema de Gestión de Base de Datos) relacional orientado a objetos y libre, publicado bajo la licencia BSD.

Como muchos otros proyectos de código abierto, el desarrollo de PostgreSQL no es manejado por una empresa y/o persona, sino que es dirigido por una comunidad de desarrolladores que trabajan de forma desinteresada, altruista, libre, y apoyados por organizaciones comerciales. Dicha comunidad es denominada el PGDG (PostgreSQL Global Development Group).⁹

2.7.1. CARACTERÍSTICAS

Entre las principales características que presenta PostgreSQL podemos enumerar las siguientes:

Alta concurrencia: Utilizando el sistema de Acceso concurrente multiversión (MVCC), PostgreSQL permite que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma sin necesidad de bloqueos.

Amplia Variedad de tipos nativos: PostgreSQL provee soporte nativo para: números de precisión arbitraria, texto de largo delimitado, figuras geométricas, direcciones IP (IPv4 e IPv6), bloques de direcciones estilo CIDR, direcciones MAC y Arrays.

Adicional a esto, una ventaja es que los usuarios pueden crear sus propios tipos de datos.

⁹ WIKIPEDIA La Enciclopedia libre. PostgreSQL. [En línea <http://es.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL>] [Citado el 3 de Diciembre del 2012].

Otras características que posee PostgreSQL son:

- Utilización de Claves ajenas o foráneas
- PostgreSQL permitirá crear una amplia funcionalidad a través de su sistema de activación de disparadores, llamados también triggers.
- Permite creación de Vistas.
- Integridad transaccional
- Herencia de tablas
- Tipos de datos y operaciones geométricas.
- Soporte para transacciones distribuidas, es decir, permite a PostgreSQL integrarse en un sistema distribuido formado por varios recursos (Por ejemplo, una base de datos PostgreSQL, otra Oracle, etc.)

2.7.2. PRINCIPALES INSTRUMENTOS PARA ADMINISTRACIÓN DE LA BASE DE DATOS POSTGRESQL

Psql. Uno de los instrumentos de administración para PostgreSQL es el programa de la línea de comandos, que puede ser usado para realizar consultas de SQL directamente o ejecutarlos de un archivo.

PgAdmin. El paquete pgAdmin es una fuente libre y abierta instrumento de la administración del interfaz del usuario gráfico para PostgreSQL, que se apoya en muchas plataformas del ordenador. El programa está disponible en más de una docena de lenguas. El primer prototipo, llamado pgManager, se escribió para PostgreSQL 6.3.2 a partir de 1998, y se volvió a escribir y se liberó como pgAdmin según la Licencia de la GPL en meses posteriores. La segunda versión se llamó pgAdmin II y la tercera versión, pgAdmin III.

PhpPgAdmin. El phpPgAdmin es un instrumento de la administración basado en la web para PostgreSQL escrito en PHP y basado en el interfaz de phpMyAdmin popular al principio escrito para la administración de MySQL.

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL SISTEMA

3.1. ANÁLISIS

En la actualidad la innovación tecnológica es un factor importante para mejorar los procesos productivos, la sistematización de la información ayuda a mejorar el manejo y control de la misma, optimizando el procesamiento y su posterior utilización.

En el campo de la construcción una de las mejores estrategias para tener un excelente nivel de organización y poder competir en el mercado con óptimas condiciones es mejorar la administración de la información de los proyectos que se manejan, de tal forma que se pueda presupuestar los proyectos de manera adecuada y rápida.

De acuerdo a la investigación realizada en empresas de la construcción medianas y pequeñas, se ha determinado los siguientes problemas:

Problemas	Causas
Información descentralizada y desorganizada	<ul style="list-style-type: none">▪ No se dispone de un único sistema para manejo de información.▪ Poca familiaridad del usuario con nuevas tecnologías.▪ Utilización de herramientas manuales para organizar información como hojas de cálculo.
Baja disponibilidad de la información	<ul style="list-style-type: none">▪ Utilización de más de una aplicación para manejo de información.
Accesibilidad limitada al sistema	<ul style="list-style-type: none">▪ Utilización de aplicaciones de escritorio para gestión de información.
Ineficiencia en el procesamiento de la	<ul style="list-style-type: none">▪ Ingresos de información manuales.▪ Duplicidad de información.

información	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Información desactualizada.
Necesidades	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantener consolidada la información en una única fuente de datos. ▪ Tener un registro unificado de proyectos. ▪ Acceso a información actualizada. ▪ Plantear un proceso estandarizado de tratamiento de información. ▪ Alta disponibilidad de información. 	
Solución	
<p>Para alcanzar una mayor organización, tratamiento y accesibilidad a la información es necesario desarrollar una aplicación que administre y controle los recursos y gastos realizados por proyecto, brindando al usuario un entorno amigable y funciones especializadas que faciliten su trabajo.</p>	

Tabla 1. Definición de problemas ¹⁰

3.2. DIAGRAMA DE PROCESOS

3.2.1. CADENA DE VALOR



Figura 4. Cadena de Valor: PROCESOS DEL NEGOCIO ¹¹

¹⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013.

¹¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013.

3.2.2. PROCESOS DEL NEGOCIO

<i>Procesos</i>	<i>Subprocesos</i>	<i>Tareas</i>	<i>Actividades</i>
<i>Preparación de la oferta</i>	<i>Búsqueda de oportunidades</i>	<i>Promoción y publicidad</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Contactar con empresas publicitarias • Selección de la mejor campaña publicitaria • Firmar acuerdo publicitario
		<i>Investigación de mercado</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisión periódica de concursos públicos • Mantener contacto con clientes satisfechos
		<i>Concursos y licitaciones</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar fuentes de información de licitaciones • Revisar condiciones y requisitos • Realizar la inscripción
	<i>Elaboración de presupuestos</i>	<i>Mantener información de precios actualizada</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar periódicamente cambios de precios en cámaras de construcción • Alimentar base de datos de recursos y precios
		<i>Modelado de proyectos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Creación de proyectos • Definir características únicas del proyecto • Creación de sub-proyectos necesarios
		<i>Modelado de presupuestos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Asignación de capítulos a proyectos • Asignación de rubros a capítulos de proyecto • Pre evaluación de costos indirectos • Presentación de la propuesta

Planificación	<i>Planificación presupuestaria</i>	<i>Evaluación de presupuestos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar rentabilidad de presupuesto generado • Aprobar o negar presupuestos generados
		<i>Evaluación de costos indirectos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Visitar la ubicación del proyecto • Identificar factores de riesgo • Valorar factores de riesgo
	<i>Planificación de recursos</i>	<i>Gestión de recurso humano</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de hojas de vida • Evaluar hojas de vida • Selección del personal
		<i>Gestión de equipo y maquinaria</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Valorar estado de equipos • Renovación de equipos • Compra de equipo inexistente • Solicitar demostraciones de maquinaria • Solicitar cotizaciones de maquinaria • Contratación de maquinaria.
Ejecución de la obra	<i>Asignación de personal</i>	<i>Asignación por etapas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir etapas de la obra • Asignar el personal para cada etapa de la obra • Informar al personal de su participación en las etapas de la obra
			<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar ubicaciones estratégicas

		<i>Campamentos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar espacios verdes • Adecuar espacios verdes • Ubicar al personal
	<i>Ingeniería de construcción</i>	<i>Estudio de superficies</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluar superficies de construcción • Medición de resistencia en las superficies
		<i>Factores de riesgo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar factores que retrasen la obra • Informar sobre factores encontrados
		<i>Impactos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar porcentaje de impacto en la obra en base a factores de riesgo • Desarrollar estrategias para reducir el impacto
	<i>Seguimiento de la obra</i>	<i>Inspección de la obra</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Visitar periódicamente la obra • Visitar periódicamente los campamentos
		<i>Libro de obra</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar informes de avance al personal • Registrar informes de avance • Consolidar informes de avance de la obra
<i>Entrega de la obra</i>	<i>Coordinación de la entrega</i>	<i>Coordinación con el contratante</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar detalles de entrega • Solicitar documentos de conformidad • Acordar fecha de entrega

		<i>Coordinación con Interventores</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar detalles de entrega • Acordar fecha de entrega • Preparar documentos de entrega
	<i>Entrega y recepción</i>	<i>Actas finales</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Lectura de actas finales • Firmar actas finales
		<i>Resultados del proyecto</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega física de la obra • Registrar la recepción satisfactoria • Realizar encuesta de satisfacción
		<i>Liquidación final</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Firmar acta final del contrato • Recibir liquidación del proyecto

Tabla 2. Procesos de Negocio¹²

3.3. DIAGRAMAS UML

3.3.1. CASOS DE USO DEL NEGOCIO

Para estructurar de mejor manera el desarrollo del sistema es necesario especificar los casos de uso del negocio:

Número	Descripción de proceso	¿Se considera Caso de Uso del Negocio?	
		Si/No	¿Por qué?
	Promoción y publicidad		El objetivo de una empresa de obras civiles

¹²VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de Planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013.

1		No	no es tener un gran impacto publicitario
2	Investigación de mercado	No	El objetivo de una empresa de obras civiles no es conocer al día el estado del mercado de la construcción
3	Concursos y licitaciones	Si	La participación en concursos y licitaciones es parte de las actividades del negocio, para poder lograr concesiones de proyectos que favorecen con el crecimiento laboral.
4	Mantener información de precios actualizada	Si	Es necesario mantener un catálogo al día para la generación de presupuestos
5	Modelado de proyectos	Si	Es necesario definir los proyectos que se manejarán y las características que identificarán a cada uno
6	Modelado de presupuestos	Si	La elaboración de presupuestos de proyecto define el gasto de la empresa y el valor que se propondrá al contratante
7	Evaluación de presupuestos	Si	La evaluación del presupuesto define el margen de ganancia que la empresa puede obtener
8	Evaluación de costos indirectos	Si	La correcta evaluación de costos indirectos de un proyecto afecta directamente al valor final del proyecto
9	Gestión del recurso humano	Si	La gestión del recurso humano es parte importante del proceso, y que son la mano de obra para la ejecución de los proyectos.
			La gestión de equipo y maquinaria es parte

10	Gestión de equipo y maquinaria	Si	importante del proceso, para facilitar el trabajo de los proyectos creados.
11	Factores de riesgo	No	Determinar los factores de riesgo es parte de las actividades del negocio, para lograr un cálculo presupuestario acertado.
12	Estudio de Impactos	No	La determinación de impactos es un proceso importante del negocio, sin embargo no esta relacionado directamente con las actividades que el negocio realiza.
13	Inspección de la obra	Si	La constatación física del avance de obra es parte de las actividades del negocio, para poder cumplir con parámetros considerados para la ejecución del proyecto.
14	Libro de obra	No	El registro del libro de obra forma parte de las actividades del negocio, sin embargo no es un proceso que afecte directamente al análisis de precios unitarios
15	Coordinación con el contratante	Si	La coordinación periódica con el contratante forma parte importante en las actividades del negocio, para poder coordinar el avance del proyecto.
16	Coordinación con interventores	Si	La coordinación periódica con interventores, es decir, consultores o fiscalizadores es importante para el avance de ejecución del proyecto.
17	Elaboración de Actas finales		La elaboración y firma de actas finales es un proceso fundamental dentro de las actividades del negocio, sin embargo no es un proceso que afecte directamente al

		Si	análisis de precios unitarios
18	Liquidación final	No	La firma y recepción de la liquidación final del proyecto es un proceso fundamental dentro de las actividades del negocio, sin embargo no es un proceso que afecte directamente al análisis de precios unitarios

Tabla 3. Casos de uso del Negocio¹³

Los casos de uso del negocio identificados para el desarrollo de este proyecto son:

Concursos y Licitaciones

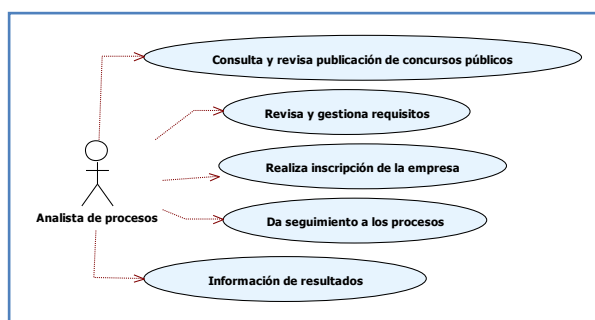


Figura 5. Diagrama de Casos de uso del Negocio: Concursos y Licitaciones.¹⁴

En la figura 5, el administrador de la empresa es el encargado de revisar la información publicada de concursos y licitaciones públicas en las cuales la empresa puede intervenir como ejecutora. El administrador es la persona encargada de revisar las bases, requisitos de concursos y licitaciones, así como recopilar la información para inscribir a la empresa en los mismos. Luego de realizar la inscripción debe dar seguimiento a los procesos para poder dar informes de los resultados obtenidos.

¹³VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013.

¹⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Mantener información de precios actualizada

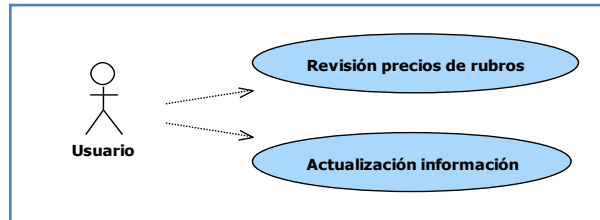


Figura 6. Diagrama de Casos de uso: Mantener información de precios actualizado ¹⁵

En la figura 6, el administrador realiza una constante revisión de la información de costos en el mercado de los insumos utilizados para obras de construcción, con esta información se elabora un catálogo de precios para ser empleado en las cotizaciones de los proyectos.

Modelado del Proyecto

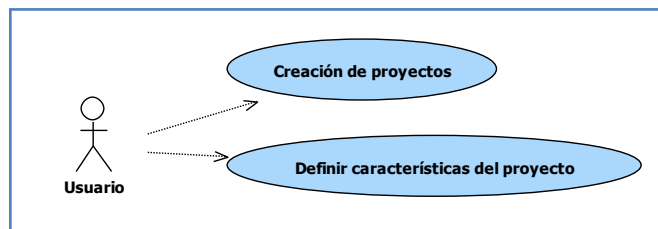


Figura 7. Diagrama de Casos de uso del Negocio: Modelado del proyecto. ¹⁶

En la figura 7, correspondiente al Modelado del Proyecto, se puede observar las acciones del usuario sobre el sistema para la creación del nuevo proyecto. El usuario registra la información del proyecto y lo crea en el sistema. Se definen las características del nuevo proyecto.

¹⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Modelado de Presupuestos

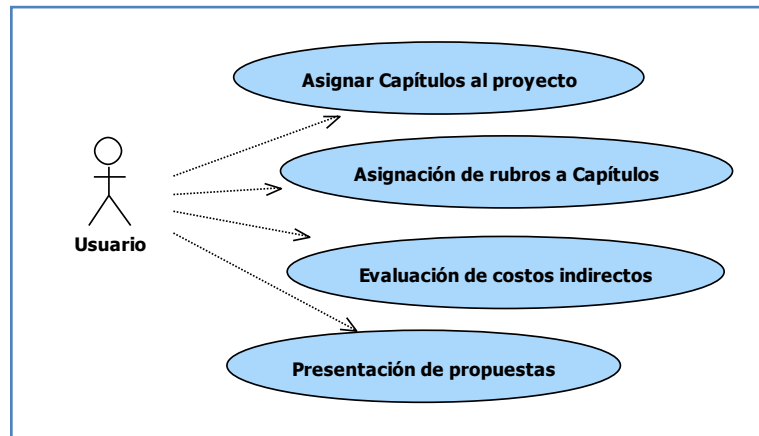


Figura 8. Diagrama de Casos de uso: Modelado del Presupuesto¹⁷

En la figura 8, el usuario del sistema registra y relaciona la información con el proyecto creado. Realiza la asociación de los rubros de materiales a capítulos definidos, luego registra y asocia en el sistema todos los capítulos que van a ser utilizados en la ejecución del proyecto para finalmente obtener el presupuesto del mismo.

Evaluación de presupuestos

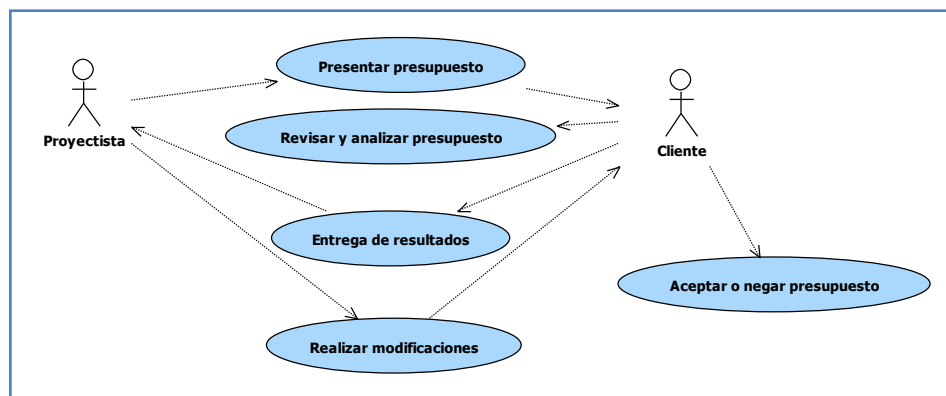


Figura 9. Diagrama de Casos de uso: Evaluación de Presupuestos.¹⁸

¹⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

En la figura 9, se describe el proceso que realiza el proyectista, una vez que se ha modelado el proyecto realiza el presupuesto, el mismo que es puesto a consideración del contratante para que pueda revisarlo y analizarlo; si el contratante está de acuerdo con el presupuesto puede aceptarlo de no ser así se realizan las modificaciones necesarias.

Evaluación de costos indirectos

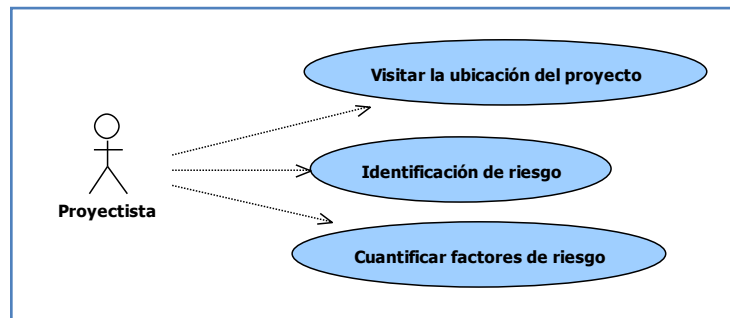


Figura 10. Diagrama de Casos de uso: Evaluación de Costos Indirectos.¹⁹

En la figura 10, el proyectista previo a la elaboración del presupuesto final realiza el estudio de riesgos del proyecto, de tal forma que puedan ser evaluados y considerados en el presupuesto realizado.

Gestión del Recurso Humano

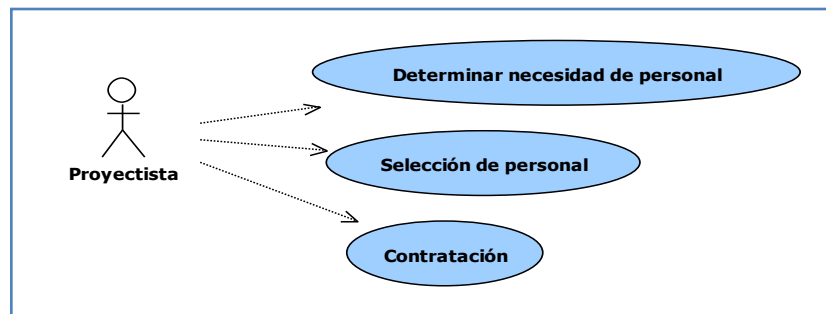


Figura 11. Diagrama de Casos de uso: Gestión del Recurso Humano²⁰

¹⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

En la figura 11, el proyectista realiza la selección y contratación del personal necesario para realizar la obra, costos que se incluyen en el presupuesto del proyecto.

Gestión de Equipo y maquinaria

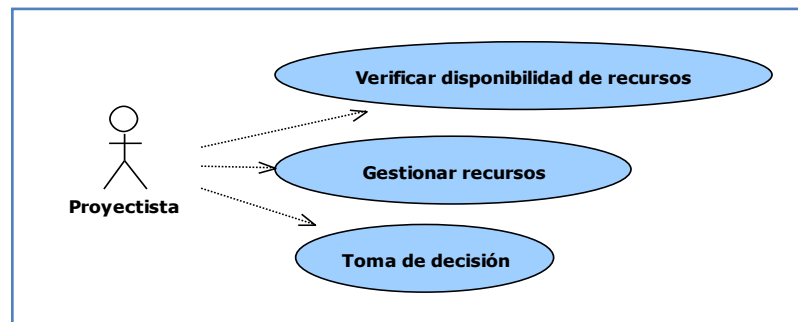


Figura 12. Diagrama de Casos de uso: Gestión de equipo y maquinaria ²¹

En la figura 12, el proyectista analiza la disponibilidad de todos los recursos que deben ser empleados en el desarrollo de la obra, gestionando la contratación o adquisición de los mismos según sea la necesidad. Todos estos costos también son considerados dentro del presupuesto.

Inspección de la obra

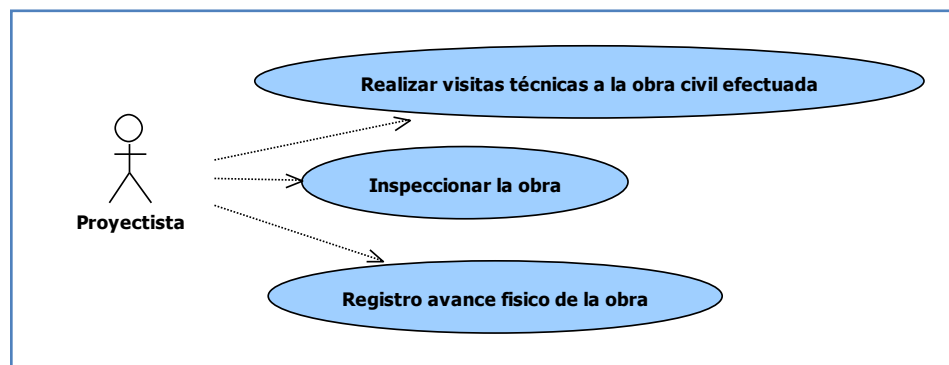


Figura 13. Diagrama de Casos de uso: Inspección de la obra ²²

²¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

En la figura 13. El proyectista realiza inspecciones periódicas de la obra, de tal forma que pueda evaluar el avance de la misma. Estas visitas son continuas para poder controlar el desarrollo de la obra consiguiendo los objetivos planteados en el tiempo previsto.

Coordinación con el contratante

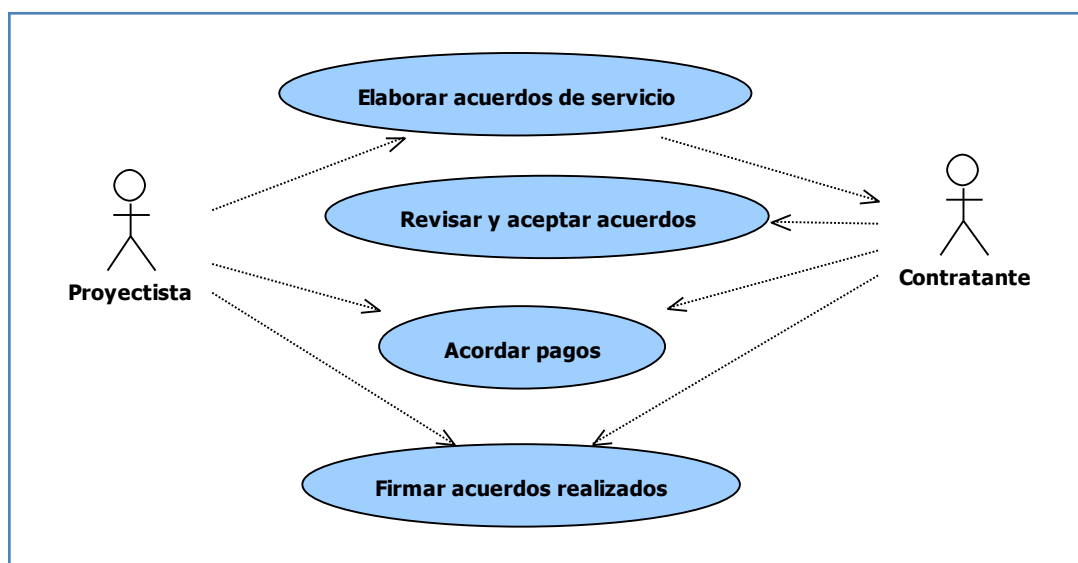


Figura 14. Diagrama de Casos de uso: Coordinación con el contratante²³

En la figura 14. El proyectista y el contratante coordinan todos los aspectos tanto administrativos como económicos para poder firmar el contrato e iniciar con desarrollo del proyecto presupuestado.

²³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Elaboración de actas finales

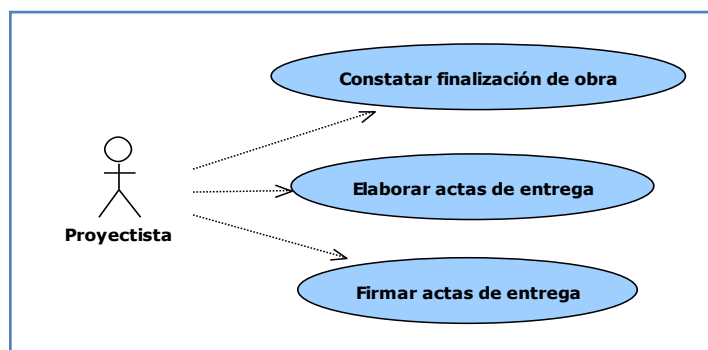


Figura 15. Diagrama de Casos de uso: Elaboración de actas finales²⁴

En la figura 15, una vez finalizado el proceso de ejecución de la obra, el proyectista debe verificar la finalización del proyecto para elaborar las actas y documentos de constancia de finalización de mismo

²⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

3.3.2. DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES DEL NEGOCIO

Concursos y Licitaciones

Una vez definidos los diagramas de casos de uso, se presentan los diagramas de actividades del negocio.

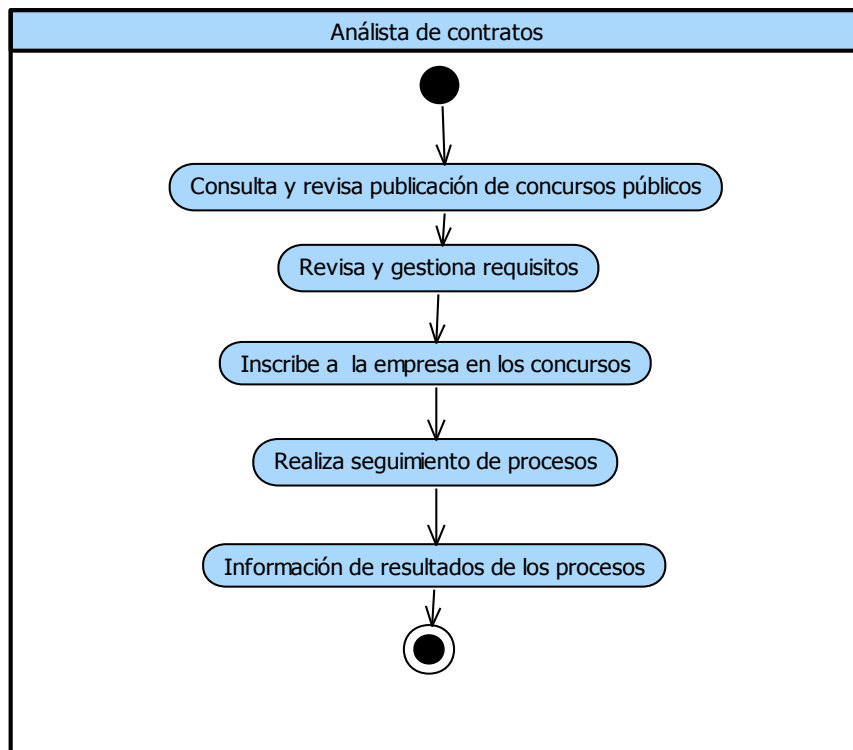


Figura 16. Diagrama de Actividades: Concursos y Licitaciones²⁵

En el diagrama de actividades de la Figura 16, el analista de contratos de la empresa es la persona encargada de estar continuamente revisando la publicación de concursos y licitaciones en los medios de difusión masivos, al existir procesos activos revisa y gestiona los requisitos para poder acceder a ellos y realizar la inscripción de la empresa. Una vez inscrita la empresa debe realizar el seguimiento de los procesos registrados y

²⁵VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: *Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios*; 2013.

cuando hayan finalizado informar los resultados sean positivos o negativos para el negocio.

Mantener información de precios actualizada

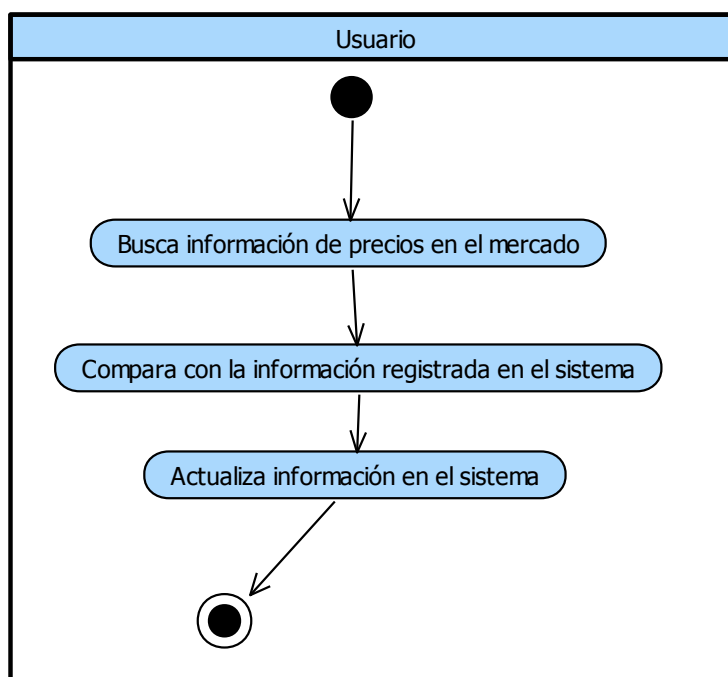


Figura 17. Diagrama de Actividades: Mantener información de precios actualizada.²⁶

En el diagrama de actividades de la Figura 17, el proyectista debe consultar y revisar información referente a precios en el mercado de insumos, equipos y toda clase de rubros relacionados con la construcción de obras civiles. Con la información actualizada debe realizar una comparación con la información registrada en el sistema de tal forma que realice la actualización de la misma.

²⁶VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: *Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios*; 2013.

Modelado del Proyecto

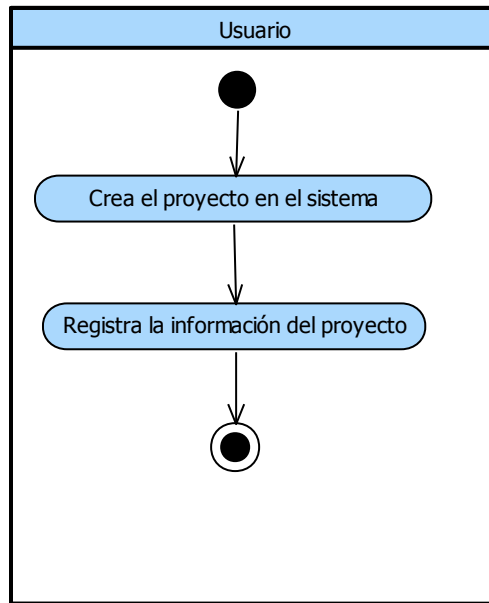


Figura 18. Diagrama de Actividades: Modelado del proyecto²⁷

En el diagrama de actividades de la Figura 18, el proyectista realiza el modelado del proyecto, para esto primero debe crear el proyecto, registrando toda la información necesaria de identificación, descripción y ubicación del mismo.

²⁷VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: *Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios*; 2013.

Modelado de Presupuestos

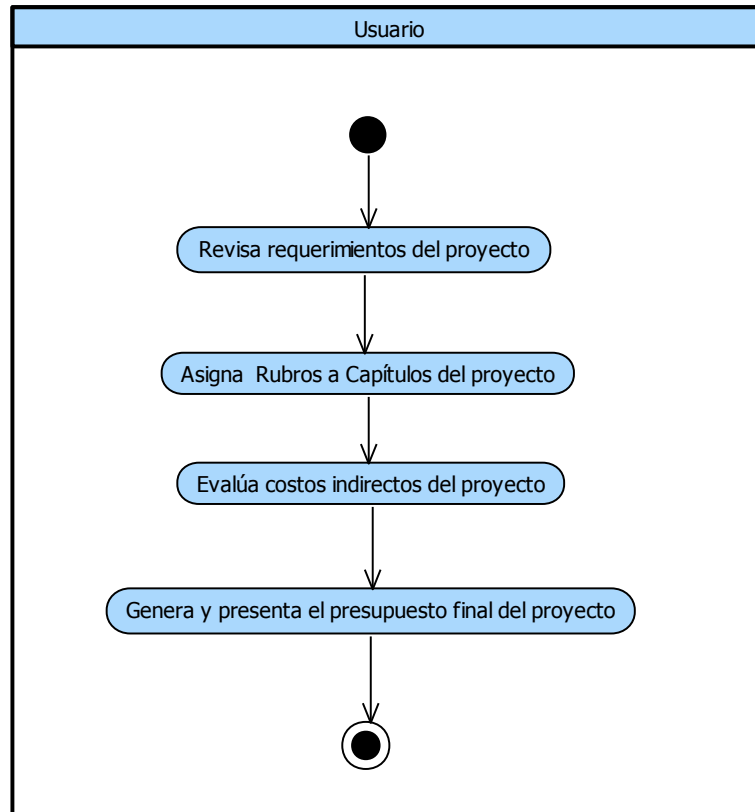


Figura 19. Diagrama de Actividades: Modelado del presupuesto²⁸

En el diagrama de actividades de la Figura 19, el proyectista realiza el presupuesto del proyecto, primero revisa los requerimientos del proyecto para poder asignar rubros a los capítulos del mismo. Realiza la evaluación de los costos indirectos de la obra para poder recopilar la información necesaria y generar el presupuesto final del proyecto.

²⁸VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: *Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios*; 2013.

Evaluación de presupuestos

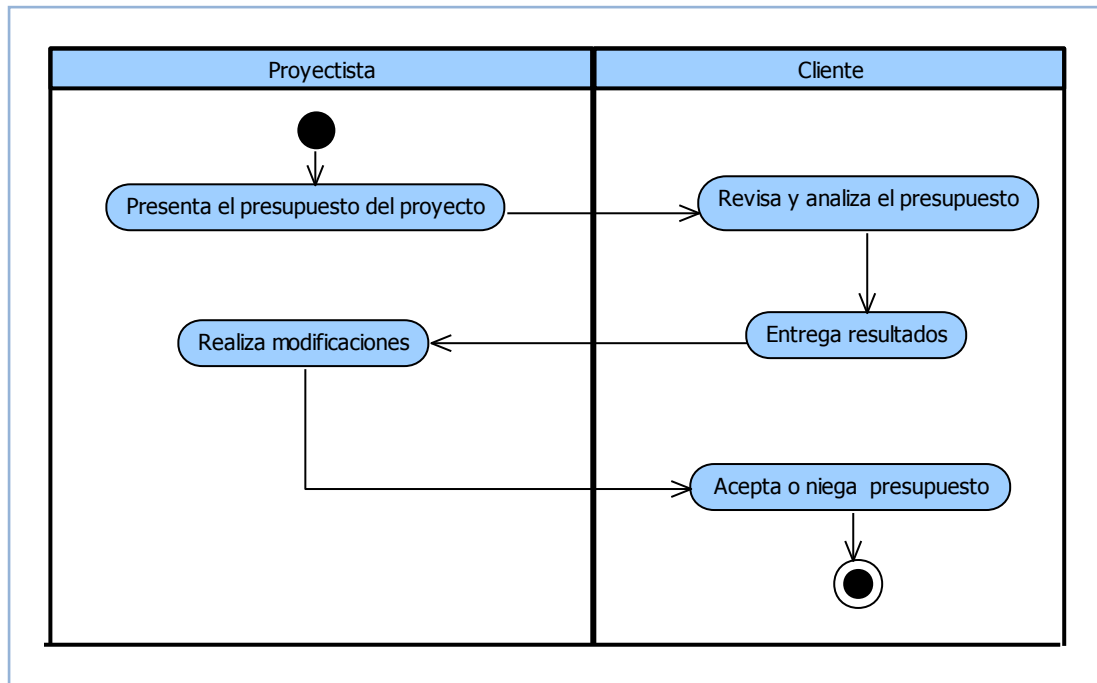


Figura 20. Diagrama de Actividades: Evaluación de presupuestos²⁹

El diagrama de actividades de la Figura 20, muestra el proceso de evaluación de presupuestos, en el cual el proyectista realiza la presentación del presupuesto realizado al cliente o contratante, el mismo que revisa y analiza el documento y emite sus respectivas observaciones al proyectista; una vez que el documento es revisado se realizan los cambios necesarios en caso de que existan de tal forma que sea el contratante quien acepte o niegue el presupuesto realizado.

²⁹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: *Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios*; 2013.

Evaluación de costos indirectos

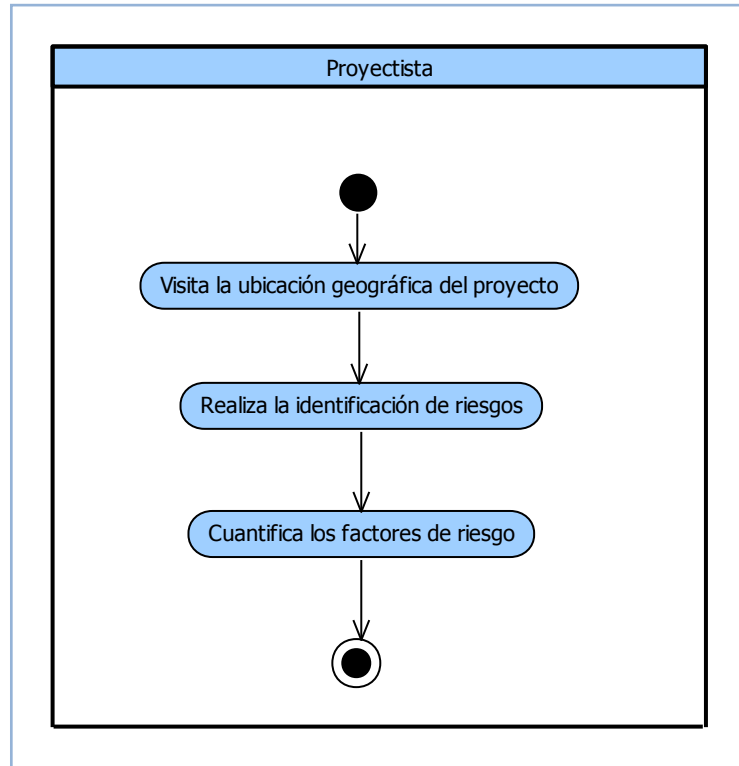


Figura 21. Diagrama de Actividades: Evaluación de costos indirectos³⁰

En el diagrama de actividades de la Figura 21, el proyectista realiza visitas al lugar donde se va a realizar la obra con la finalidad de identificar los riesgos existentes del proyecto y poder cuantificar los mismos en el presupuesto que se va a realizar.

³⁰VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: *Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios*; 2013.

Gestión del Recurso Humano

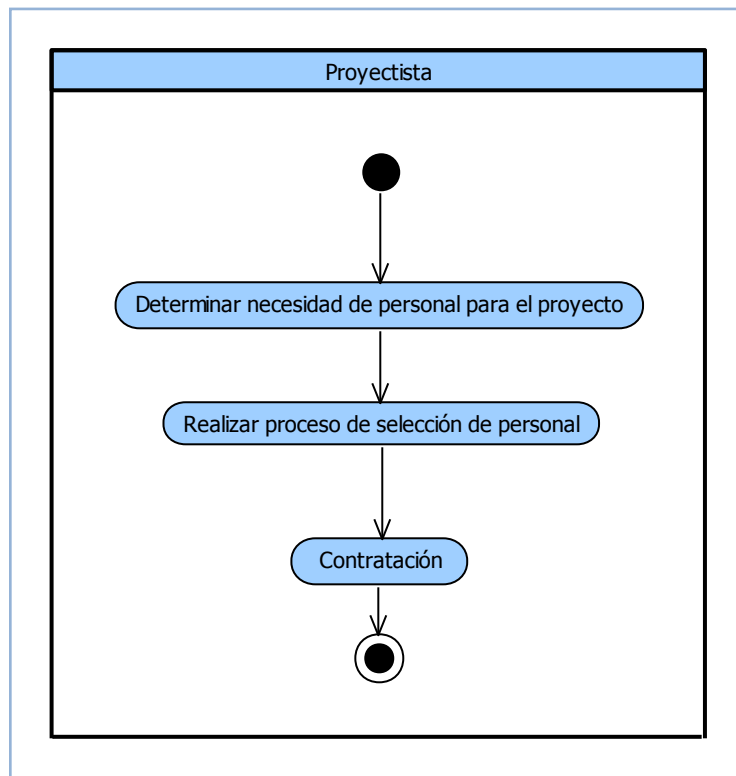


Figura 22. Diagrama de Actividades: Gestión del Recurso Humano³¹

En el diagrama de actividades de la Figura 22, el proyectista dentro del análisis realizado determina las personas o recurso humano necesario para el desarrollo del proyecto, razón por la cual es indispensable realizar un proceso de selección y posterior contratación del personal que va a trabajar en el desarrollo del mismo.

³¹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: *Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios*; 2013.

Gestión de Equipo y maquinaria

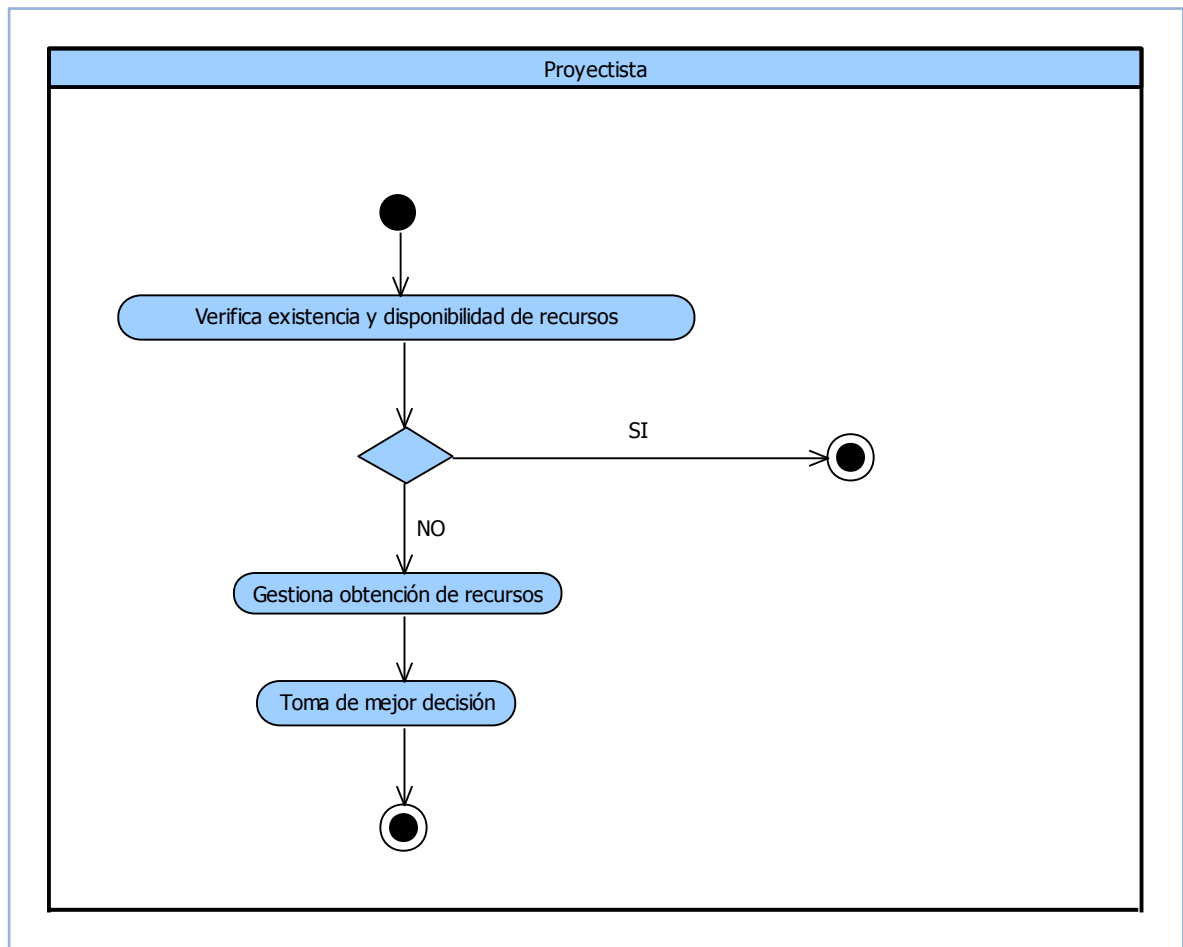


Figura 23. Diagrama de Actividades: Gestión de Equipo y Maquinaria³²

En el diagrama de actividades de la Figura 23, el proyectista verifica la existencia y disponibilidad de los recursos que se emplearán en la construcción del proyecto, para poder gestionar la obtención de los mismos y emplearlos de la forma más adecuada.

³²VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: *Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios*; 2013.

Inspección de la obra

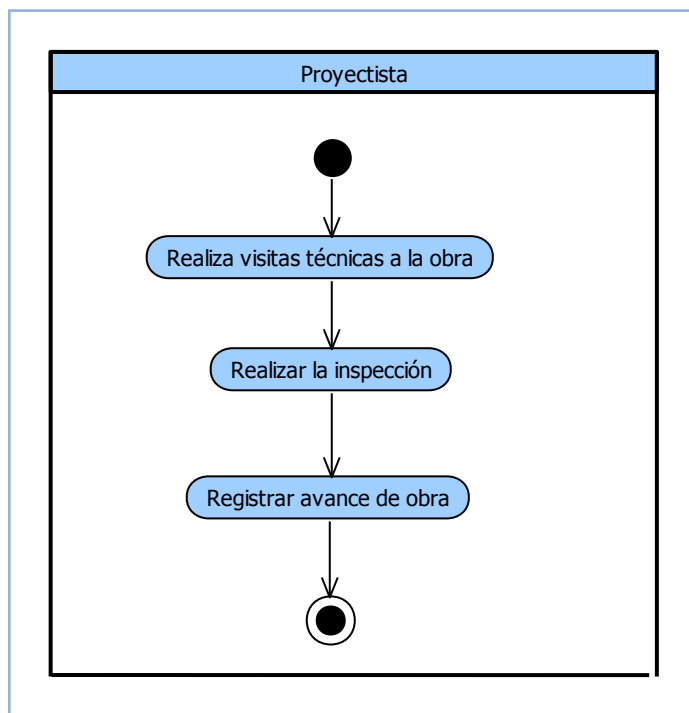


Figura 24. Diagrama de Actividades: Inspección de obra³³

En el diagrama de actividades de la Figura 24, una vez iniciada la ejecución del proyecto el proyectista debe realizar continuas visitas técnicas al lugar de la obra que se está ejecutando, de tal forma que pueda llevar a cabo inspecciones para poder registrar el avance y controlar los tiempos de ejecución de la obra.

³³VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: *Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios*; 2013.

Coordinación con el contratante

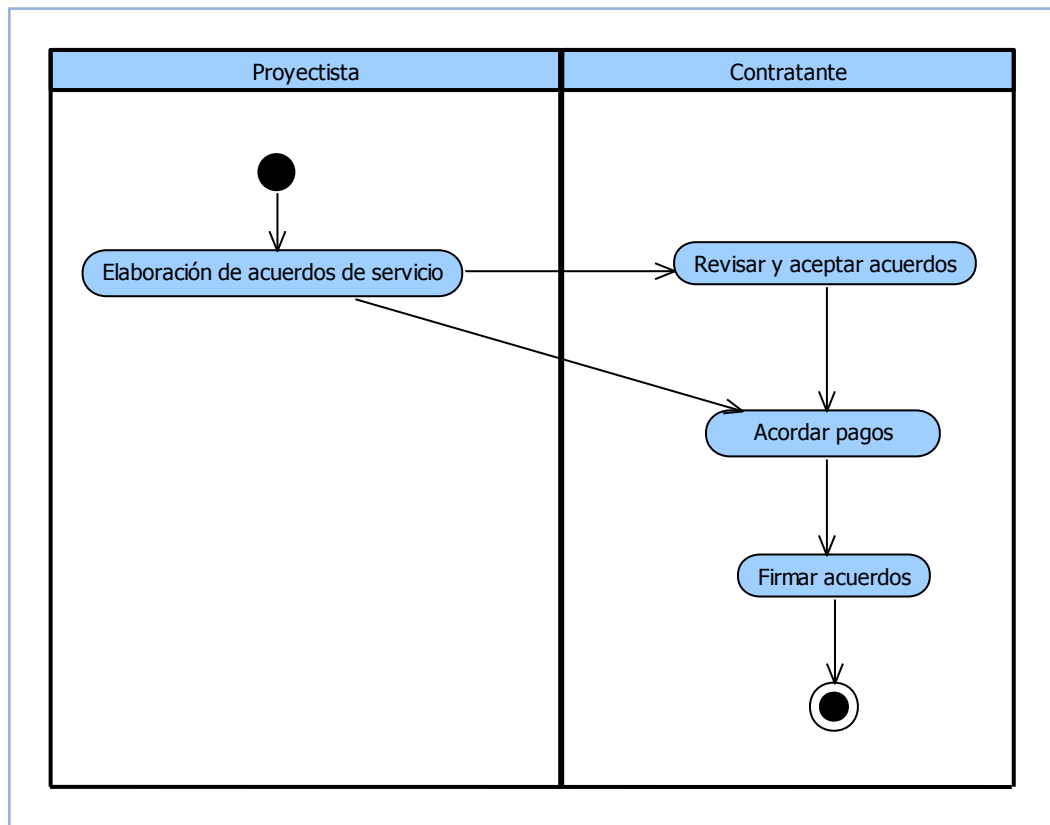


Figura 25. Diagrama de Actividades: Coordinación con el contratante³⁴

En el diagrama de actividades de la Figura 25, el proyectista realiza los acuerdos con el contratante, para esto elabora los acuerdos de servicio y contratos para que el contratante pueda revisar y aceptar los mismos, con la finalidad de llegar a un acuerdo de pagos y firmar la documentación necesaria previo a la ejecución del proyecto.

³⁴VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: *Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios*; 2013.

Elaboración de actas finales

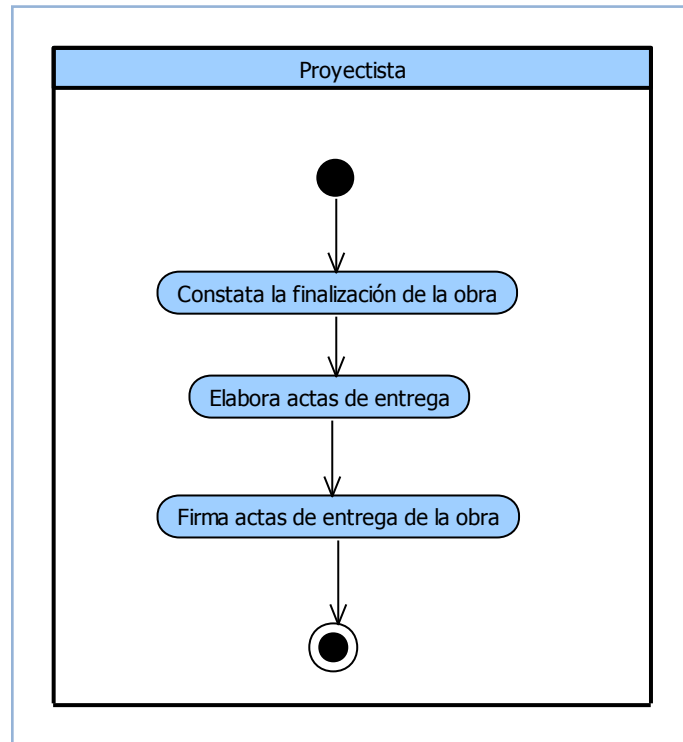


Figura 26. Diagrama de Actividades: Elaboración de actas finales³⁵

En el diagrama de actividades de la Figura 26, se muestra el proceso realizado al darse por concluido el proyecto, en el cual el proyectista constata la finalización de la obra y elabora las respectivas actas de entrega. Estas actas pasan para la firma de la parte contratante y dan por concluido el contrato.

3.3.3. DIAGRAMAS DE CASOS DE USO DEL SISTEMA

Una vez analizado el proceso que se lleva a cabo en el negocio, ahora se definen los actores y los casos de uso del sistema, para identificar los procesos que manejará el sistema de obras civiles y análisis de precios unitarios.

³⁵VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: *Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios*; 2013.

3.3.3.1. DEFINICIÓN DE ACTORES DEL SISTEMA

Nº	Actor	Descripción
1	Usuario	Actor que de acuerdo a los permisos asignados en el sistema puede interactuar con el mismo, accediendo a la funcionalidad del mismo.
2	Administrador	Actor que cumple la función de administrar el sistema, tiene permisos especiales para acceder a todo el sistema.

Tabla 4. Definición de actores del sistema³⁶

El sistema de obras civiles y análisis de precios unitarios consta de 3 módulos: Administración, Proyecto y Mantenimiento. De acuerdo a esta división se han identificado los casos de uso del sistema.

El primer caso de uso que se consideró es **Ingreso al sistema**.

Caso de Uso: Ingreso al Sistema

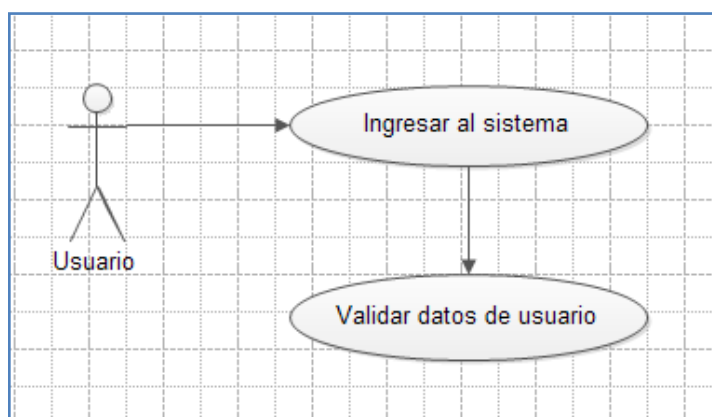


Figura 27. Caso de Uso del Sistema: Ingreso al Sistema³⁷

³⁶VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013.

Especificación de Caso de Uso: Ingreso al sistema

Caso de Uso	Ingresar al sistema
Objetivo	Acceder a la funcionalidad del sistema por medio de la pantalla principal.
Actores	Usuario
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none">• Cualquier usuario debe estar previamente registrado en el sistema para poder acceder al mismo.• El usuario debe tener un usuario y una clave para poder autenticarse e ingresar al sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none">• Ingresar al sistema.• El actor debe ingresar usuario y contraseña en los campos destinados para este fin ubicados en la primera pantalla del sistema.• El sistema valida los datos que ha ingresado el usuario.• Se le asigna los permisos otorgados por el administrador dentro del sistema.• Se muestra la pantalla del menú principal del sistema.
Pos condiciones	Si los datos ingresados por el usuario son correctos, el sistema muestra una pantalla con el menú asignado para el usuario.

Tabla 5. Especificación de caso de uso: Ingresar al sistema³⁸

La definición de todos los casos de uso de acuerdo a la funcionalidad del sistema, se encuentran detallados en el Capítulo 6.

³⁷VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013.

³⁸VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013.

3.3.4. DIAGRAMAS DE SECUENCIA DEL SISTEMA

Los diagramas de secuencia muestran los sucesos que se ejecutan entre objetos y se realiza un seguimiento en cada escenario, de esta manera se logra una idea general del comportamiento del sistema según los requerimientos obtenidos. El primer diagrama de secuencia es el de ingreso al sistema:

Diagrama de secuencia: Ingreso al sistema

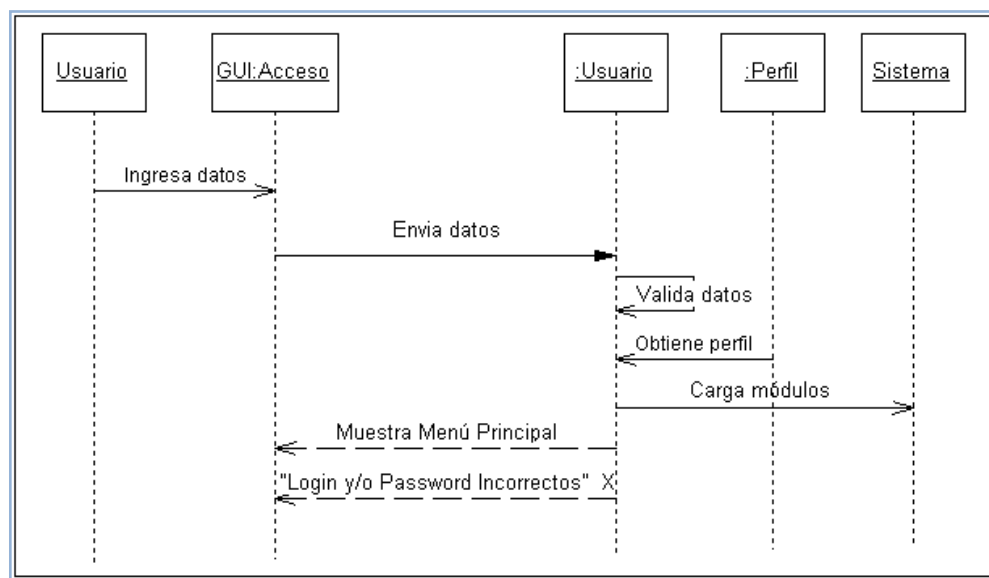


Figura 28. Diagrama de secuencia: Ingreso al sistema³⁹

Los diagramas de secuencia identificados para el sistema de Planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios se encuentran detallados, de acuerdo a los módulos del sistema, en el Capítulo 6.

³⁹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013.

3.4. ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

3.4.1. INTRODUCCIÓN

El documento de especificación de requerimientos de software, constituye un elemento importante como su nombre lo indica, describe las necesidades de software que el sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios requiere para cumplir con sus objetivos.

3.4.1.1. PROPÓSITO

El documento da a conocer los requisitos, restricciones y una perspectiva inicial de la funcionalidad del sistema, con el propósito de brindar información de manera gerencial sobre los temas incluidos y desarrollados en el proyecto.

3.4.1.2. ALCANCE

El sistema desarrollado ayudará a las empresas a centralizar la información de los proyectos a realizarse, de tal forma que se pueda llevar un mejor control de la misma, logrando obtener informes gerenciales de presupuestos y materiales empleados en cada proyecto.

La automatización del proceso de planificación de obras civiles optimiza tiempos de revisión y entrega de información para presupuestar los proyectos que sean necesarios.

El sistema permite almacenar, actualizar y obtener fácilmente valores de materiales, equipos, rubros, etc. Así como la información de todos los proyectos registrados en el sistema Apusmart.

3.4.1.3. PERSONAL INVOLUCRADO

Nombre	Carmen Cristina Verdezoto Caiza
Rol	Análisis y Diseño de Sistemas
Categoría profesional	Tesista
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none">• Recopilación de información.• Análisis del Sistema• Diseño
Información de contacto	Celular: 0999905860

Tabla 6. Personal involucrado 1 ⁴⁰

Nombre	Jorge Alcides Ruales Oña
Rol	Análisis y Desarrollo de Sistemas
Categoría profesional	Tesista
Responsabilidades	<ul style="list-style-type: none">• Análisis de sistema• Desarrollo del sistema• Implementación
Información de contacto	Celular: 0987188176

Tabla 7. Personal involucrado 2 ⁴¹

⁴⁰VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013.

⁴¹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013.

3.4.1.4. DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

Java Platform, Enterprise Edition ó JEE. - Es una plataforma de programación para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en lenguaje de programación Java. Permite utilizar arquitecturas de n capas distribuidas y se apoya ampliamente en componentes de software modulares ejecutándose sobre un servidor de aplicaciones.⁴²

Enterprise Java Beans (EJB).- Los EJB son una de las API que conforman parte del estándar de construcción de aplicaciones empresariales Java EE.

API.- significa interfaz de programación de aplicaciones y es un conjunto de funciones o procedimientos para ser utilizados en un software determinado.

SGBD.- Sistema Gestor de Base de Datos.

3.4.2. DESCRIPCIÓN GENERAL

3.4.2.1. PERSPECTIVA DEL PRODUCTO

El sistema que se está desarrollando no cuenta con el auspicio de una empresa específica, esta idea se desarrolló después del análisis de mercado realizado para detectar los problemas y mejoras que se pueden realizar en el sector de la construcción y obras civiles. Después del estudio basado en las necesidades actuales del sector, se determinó que era importante la sistematización del proceso de diseño y control de obras civiles; así como automatización de la información requerida para cumplir con este fin.

El sistema no forma parte de otro sistema y su única finalidad es presentar presupuestos y cotizaciones de proyectos de acuerdo a los parámetros e información ingresados por el usuario.

⁴²WIKIPEDIA La Enciclopedia libre. JAVAEE. http://es.wikipedia.org/wiki/Java_EE. [Citado el 9 de noviembre del 2012].

3.4.2.2. FUNCIONALIDAD DEL PRODUCTO

El sistema Apusmart se encuentra dividido en 5 módulos:

Administración: Permitirá la creación de usuarios en el sistema, asignación y configuración de perfiles.

Mantenimiento: Permite el almacenamiento, actualización y obtención de la información genérica a ser empleada en los proyectos registrados.

Proyecto: Permite crear nuevos proyectos, gestionar los ya existentes o eliminarlos de ser el caso. Mediante este módulo se puede llevar un control de la información de cada proyecto, así como la de su presupuesto.

Reportes: Tendrá acceso a informes de tipo catálogo así como informes gerenciales basados en la información almacenada en el sistema

Seguridades: Cambiar su contraseña de acceso, así como abandonar el sistema de forma segura

3.4.2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS

Tipo de usuario	Operador sistema
Formación mínima	Bachiller
Habilidades requeridas	Conocimientos de computación y manejo de internet
Actividades	Registro e ingreso de información

Tabla 8. Características del usuario Asistente⁴³

⁴³VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013.

Tipo de usuario	Administrador
Formación mínima	Superior
Habilidades necesarias	Conocimientos de computación. Manejo de ambientes web. Conocimientos de Ingeniería civil y construcciones.
Actividades	Registro de usuarios Ingreso de información Actualización de información

*Tabla 9. Características del usuario Administrador*⁴⁴

3.4.2.4. RESTRICCIONES

La versión desarrollada del sistema APUSMART no permitirá la interoperabilidad con otros sistemas ya existentes de manejo de información.

El desarrollo del proyecto no incluye módulos de planillaje, libro de obra y cronograma de ejecución.

El sistema se encuentra desarrollado en la plataforma de Java Edición Empresarial para obtener una aplicación netamente en un ambiente web, con una base de datos en postgres 9.1 y se ejecutará en un servidor con sistema operativo Linux.

⁴⁴VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013.

3.4.2.5. SUPOSICIONES Y DEPENDENCIAS

Al ser una aplicación desarrollada en la plataforma Java Edición Empresarial e implementada en un entorno netamente web, APUSMART únicamente funcionará en servidores de aplicación que soporten java y sus componentes.

3.4.2.6. EVOLUCIÓN PREVISIBLE DEL SISTEMA

El presente proyecto es la primera versión desarrollada del sistema de diseño y control de obras civiles, en posteriores desarrollos se considerará los módulos de planillaje, cronograma y libro de obras.

3.4.3. REQUISITOS ESPECÍFICOS

Número de requisito	1
Nombre de requisito	Elaboración de presupuestos
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Gerencial
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Tabla 10. Requisitos específicos 1 ⁴⁵

La realización de los presupuestos de proyectos es indispensable para el negocio, ya que permite consolidar toda la información disponible en el sistema, considerando todos recursos que van a ser utilizados para el desarrollo del mismo.

⁴⁵VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013.

Número de requisito	2
Nombre de requisito	Consolidación de Capítulos
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Gerencial
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Tabla 11. Requisitos específicos 2 ⁴⁶

Cada capítulo está compuesto de rubros, los mismos que deben estar consolidados para formar parte del capítulo y poder ser empleados dentro del presupuesto final de la obra.

Número de requisito	3
Nombre de requisito	Consolidación de rubros
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Gerencial
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Tabla 12. Requisitos específicos 3 ⁴⁷

⁴⁶VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013.

⁴⁷VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013.

Un rubro se encuentra formado de varios insumos, es importante consolidar los rubros para formar los capítulos que son necesarios para la elaboración del presupuesto final de la obra.

Número de requisito	4
Nombre de requisito	Cálculo de Presupuestos
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Gerencial
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Tabla 13. Requisitos específicos 4⁴⁸

Cada capítulo está compuesto de rubros, estos rubros deben estar consolidados para formar parte del capítulo y poder ser empleados dentro del presupuesto final de la obra.

Número de requisito	5
Nombre de requisito	Reportes
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente de requisito	Gerencial
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

Tabla 14. Requisitos específicos 5⁴⁹

⁴⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013.

⁴⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

El sistema debe generar los respectivos reportes de los módulos de proyecto y mantenimiento, entre los más importantes podemos citar: Catálogo institucional de insumos, Catálogo institucional de rubros, Catálogo institucional de capítulos, Catálogo institucional de proyectos, Costo individual de rubros, Presupuesto general de proyectos, Estadístico de proyectos.

3.4.4. REQUISITOS COMUNES DE LAS INTERFACES

3.4.4.1. INTERFACES DE USUARIO

Para lograr una mejor interacción del usuario con el sistema Apusmart, el mismo ofrece una interfaz de usuario estandarizada de tal forma que botones y menús tengan la misma ubicación en todas las ventanas del sistema.

El estándar ofrecido por el sistema Apusmart para la interfaz con los usuarios también se encuentra presente en el color de los elementos (botones, menú, opciones), tamaño, estilo y color de letra. La estandarización de estilos, colores, ubicación permitirá al usuario una navegación de forma intuitiva, fácil y rápida dentro del sistema desarrollado.

3.4.4.2. INTERFACES DE HARDWARE

El sistema Apusmart, por tratarse de una aplicación netamente web se encuentra desarrollada en la Plataforma Java Edición Empresarial (JEE), por este motivo para su instalación se requiere de un servidor de aplicaciones, de tal forma que los usuarios puedan acceder al sistema a través de un browser o navegador de internet (Mozilla Firefox o Google Chrome).

Con estas consideraciones se debe tomar en cuenta que para instalar la aplicación Apusmart, se debe contar con un servidor y para los usuarios en sus estaciones de trabajo, se debe contar con un computador para cada usuario.

3.4.4.3. INTERFACES DE COMUNICACIÓN

La interfaz de comunicación empleada por el sistema Apusmart es la utilización del internet mediante el protocolo TCP/IP, este protocolo es el utilizado para comunicaciones web.

3.4.5. REQUISITOS FUNCIONALES

Ciertso módulos del sistema Apusmart presentan distintos requisitos para su funcionamiento, los cuales vamos a describirlos de acuerdo a cada caso:

ADMINISTRACIÓN

- Configuración de perfiles y usuarios
- Actualización de información

MANTENIMIENTO

- Ingreso de información
- Actualización de información
- Consolidación de rubros e insumos

PROYECTO

- Registro de proyectos
- Ingreso y asociación de información.
- Elaboración de presupuesto
- Cálculo final del presupuesto
- Generación de reportes

3.4.6. REQUISITOS NO FUNCIONALES

Rendimiento

Debido a que el sistema será desarrollado en plataforma Java Edición Empresarial soporta una alta concurrencia de usuarios utilizando el sistema al mismo tiempo, cabe resaltar que al ser el canal de comunicación con el servidor será una línea dedicada de internet que nos proporcione el proveedor y la comunicación del 100% con el servidor siempre estará limitada a dicho canal de comunicación.

Seguridad

El lenguaje de programación Java es un lenguaje seguro y orientado a la utilización de aplicaciones en la web, por esta razón el sistema será seguro respecto a la generación de código fuente y ejecutables.

El sistema constará con niveles de seguridad por perfiles de usuarios permitiendo el acceso al sistema a usuarios con sus respectivos login y password, limitándolos en el acceso dependiendo del perfil que tengan.

Fiabilidad

La fiabilidad del sistema estará únicamente restringida por el canal de comunicación que entre el servidor y la estación de trabajo, cabe destacar que el sistema será desarrollado en un entorno web, por esta razón el canal de comunicación es fundamental para que exista fiabilidad de los datos y no accedan intrusos para alterar o robar información.

Disponibilidad

El sistema deberá tener una disponibilidad 24/7 lo que quiere decir que funcionará las 24 horas del día y los 7 días de la semana, es decir una disponibilidad del 100%, pero este porcentaje cambiará dependiendo de la calidad del canal de comunicación con el

servidor y de que el servidor esté funcionando, para esto se deberá tener las respectivas normas de seguridad en el servidor como protecciones y respaldo de energía eléctrica mediante UPS, normas de respaldos de información, etc.

Mantenibilidad

El mantenimiento del sistema se lo realizará en la etapa de transición es decir cuando se instale el mismo y se identifiquen los errores que no fueron detectados en la etapa de pruebas. Partiendo de nuevos requisitos por parte del usuario, el sistema entrará nuevamente en etapa de transición y se realizarán las correcciones necesarias.

Portabilidad

El sistema al ser desarrollado para un entorno web, en el lado del usuario solo necesita un browser o navegador de internet, por esta razón en el lado de usuario el sistema operativo no influye para la ejecución del sistema, como ya se dijo solo necesita un navegador de internet que la mayoría de sistemas operativos lo tiene incluido o permite instalar uno.

En el lado del servidor el lenguaje de programación Java es portable, es decir funciona en la gran mayoría de plataformas y sistemas operativos, además la base de datos Postgres 9.1 también funciona en la mayoría de arquitecturas de hardware y sistemas operativos conocidos (Windows, Mac y Linux).

CAPÍTULO 4. DISEÑO DEL SISTEMA

4.1. DISEÑO CONCEPTUAL

De la definición de los diagramas de secuencia se obtiene una parte de las clases presentes en el sistema, pero sin olvidar que por tratarse de una aplicación desarrollada en J2EE a los entity beans y session beans también se los considera como clases.

En el diseño conceptual se representan las clases que componen el sistema, los entity beans manejan la parte del negocio del sistema, uno de los esquemas identificados para el manejo de los proyectos y presupuestos es el que se muestra en la Figura 29.

Estructura Organizacional

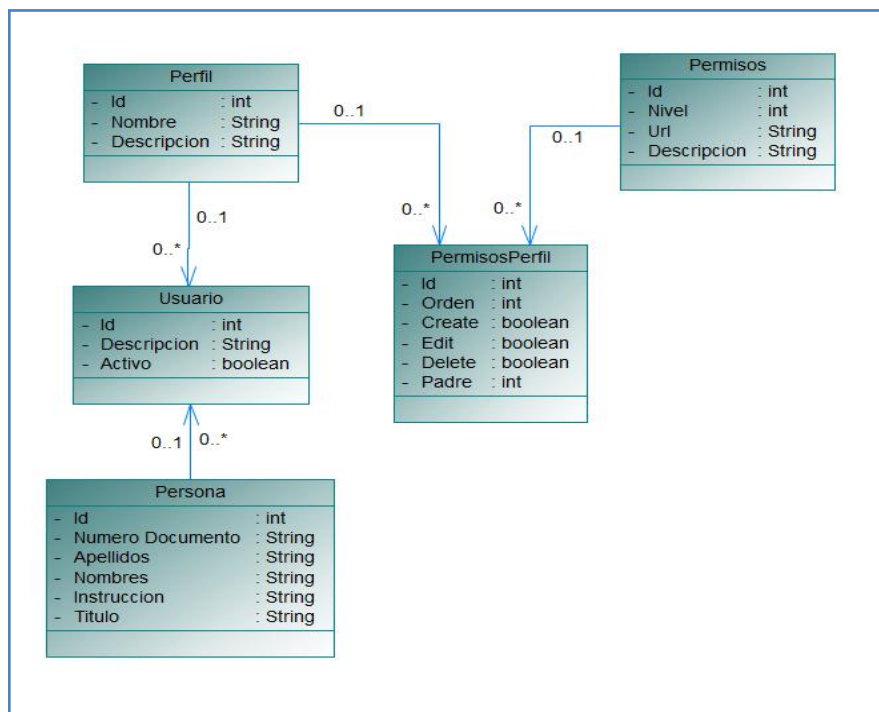


Figura 29. Diagrama: Estructura Organizacional⁵⁰

⁵⁰VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

4.2. DISEÑO NAVEGACIONAL

4.2.1. ESQUEMA DE CONTEXTO NAVEGACIONAL

Ingreso al Sistema.- el proceso que se sigue al momento de ingresar al sistema se puede ver en el esquema de la Figura 30, el usuario accede al sistema digitando el usuario y contraseña. Una vez en la página principal del sistema Apusmart va a poder visualizar el menú principal dependiendo del perfil seleccionado. En el menú se pueden observar las opciones de los módulos de Proyecto, Mantenimiento y Administración.

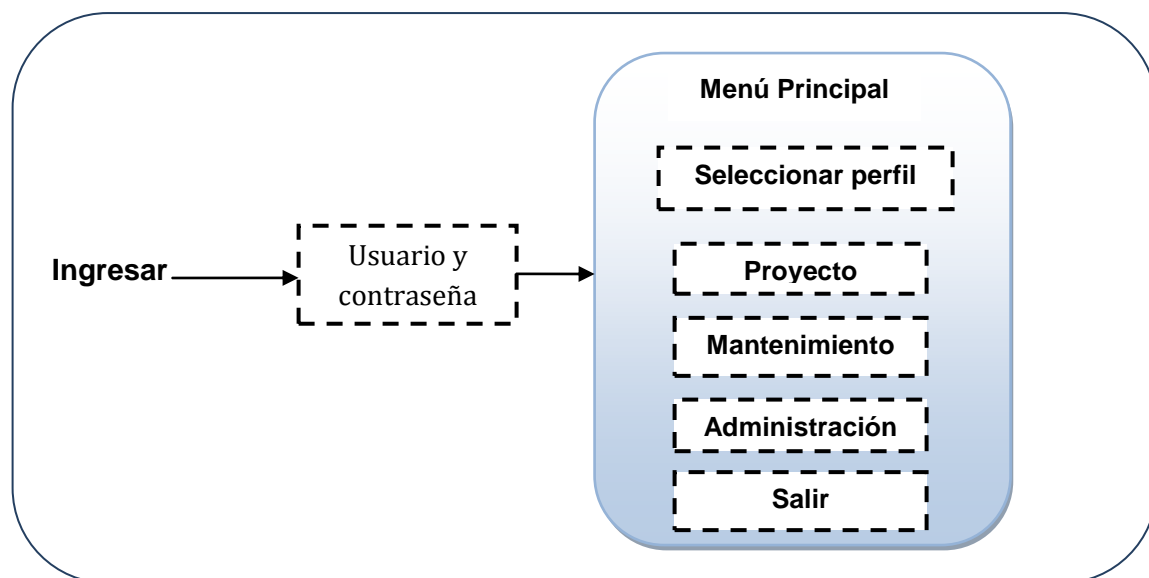


Figura 30. Esquema de Contexto Navegacional: Ingreso al Sistema⁵¹

Configuración Personas.- al ingresar a la opción Persona se podrá buscar y seleccionar a una nueva persona, registrar a un nuevo usuario o cancelar esta acción, grabar, borrar información como se muestra en la Figura 31.

⁵¹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

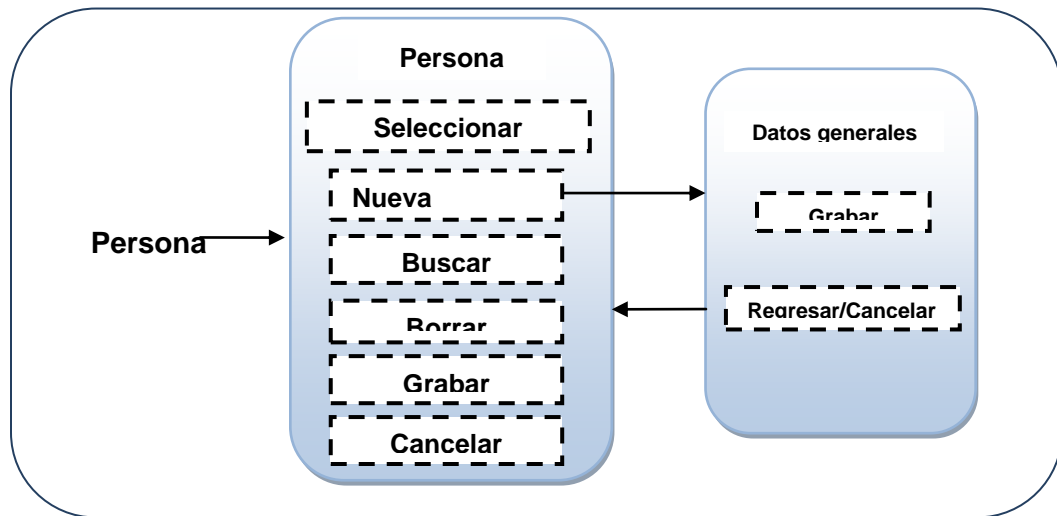


Figura 31. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Personas⁵²

Configuración Perfiles.- al ingresar a la opción Perfiles se podrá seleccionar, buscar, borrar, grabar e ingresar a un nuevo usuario o cancelar esta acción, como se muestra en la Figura 32, en este módulo podemos asignar perfiles y permisos a los usuarios.

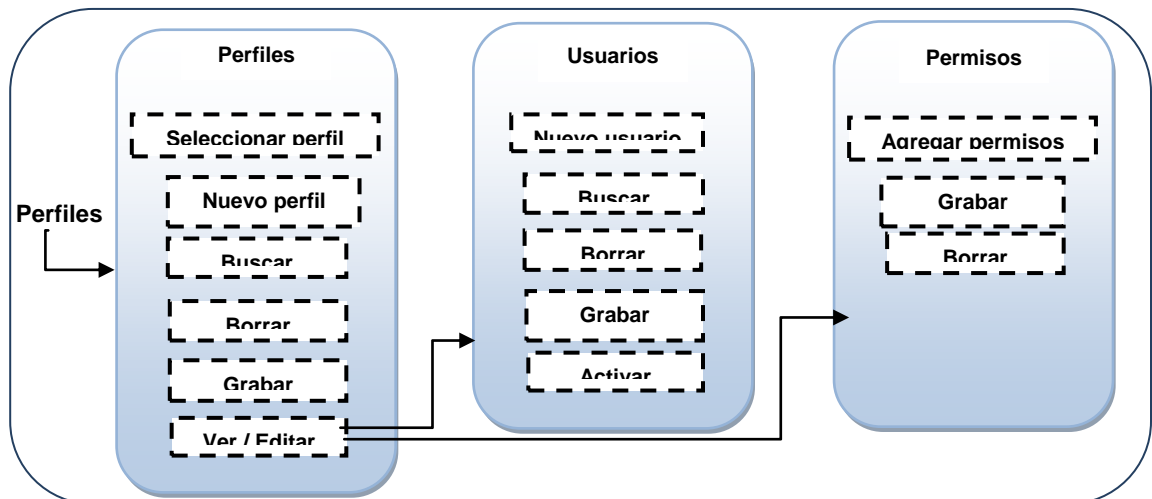


Figura 32. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Perfiles⁵³

⁵²VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁵³VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Configuración Unidades de medida.- al ingresar a la opción Unidades medida el usuario podrá realizar todas las actividades descritas en la Figura 33, y navegar de la manera indicada en el esquema.

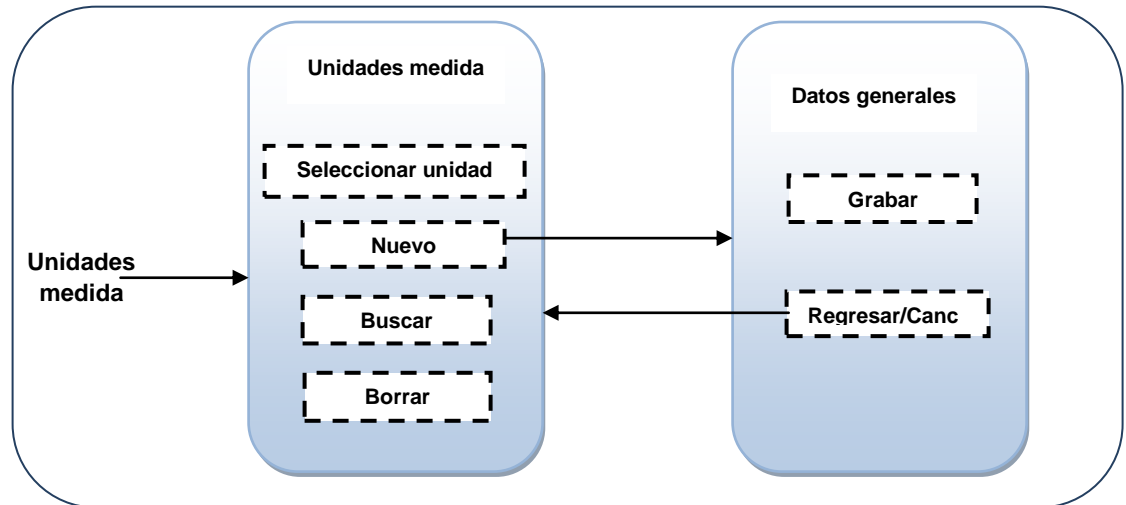


Figura 33. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Unidades de medida⁵⁴

Configuración Categoría Contraloría.- al ingresar a la opción Categoría Contraloría el usuario podrá realizar todas las actividades descritas en la Figura 34 y navegar de la manera indicada en el esquema.

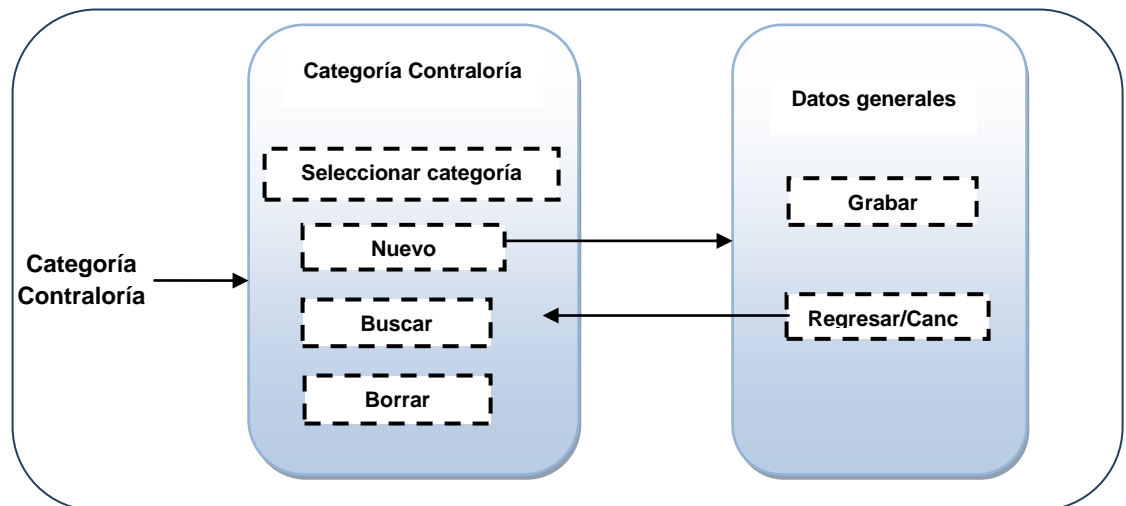


Figura 34. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Categoría Contraloría⁵⁵

⁵⁴VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁵⁵VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Configuración Índices INEC.- al ingresar a la opción Índices INEC el usuario podrá navegar y acceder a las distintas opciones que se muestran en la Figura 35.

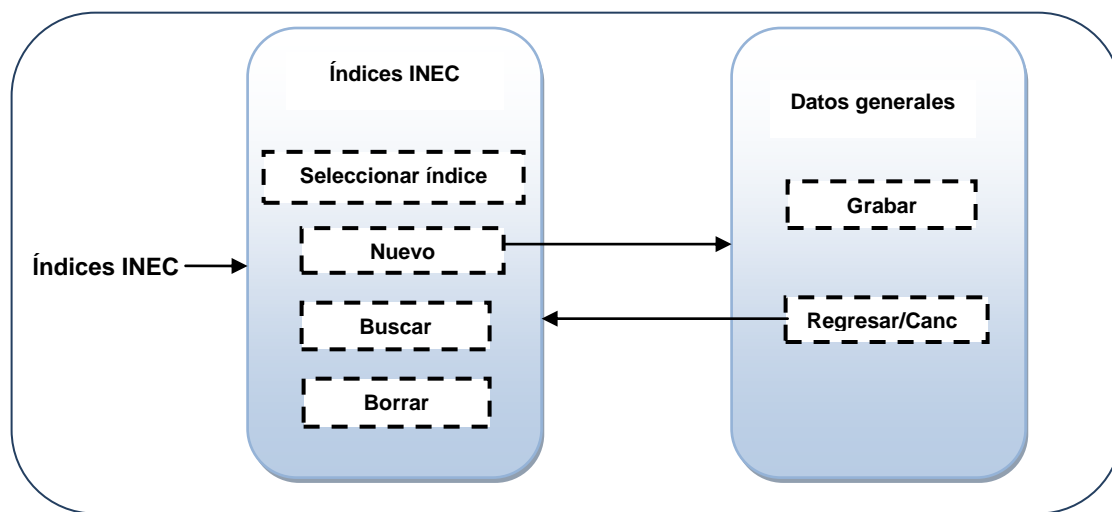


Figura 35. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Índices INEC⁵⁶

Configuración Insumo Mano de obra.- al ingresar a la opción Mano de Obra el usuario podrá navegar y acceder a las distintas opciones que se muestran en la Figura 36.

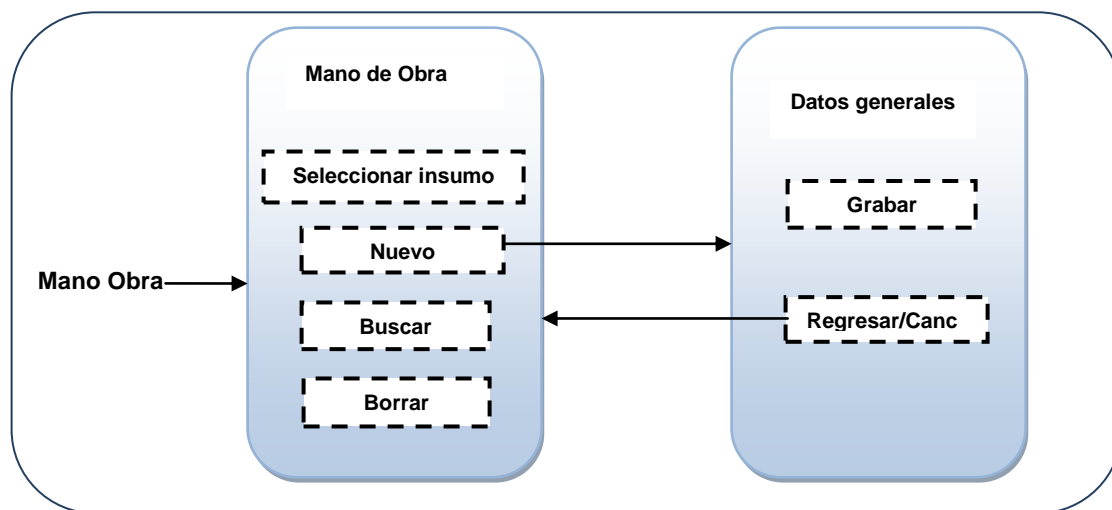


Figura 36. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración insumo mano de obra⁵⁷

⁵⁶VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁵⁷VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Configuración Insumo Material.- al ingresar a la opción Material el usuario podrá navegar y acceder a toda la funcionalidad que se muestran en la Figura 37.

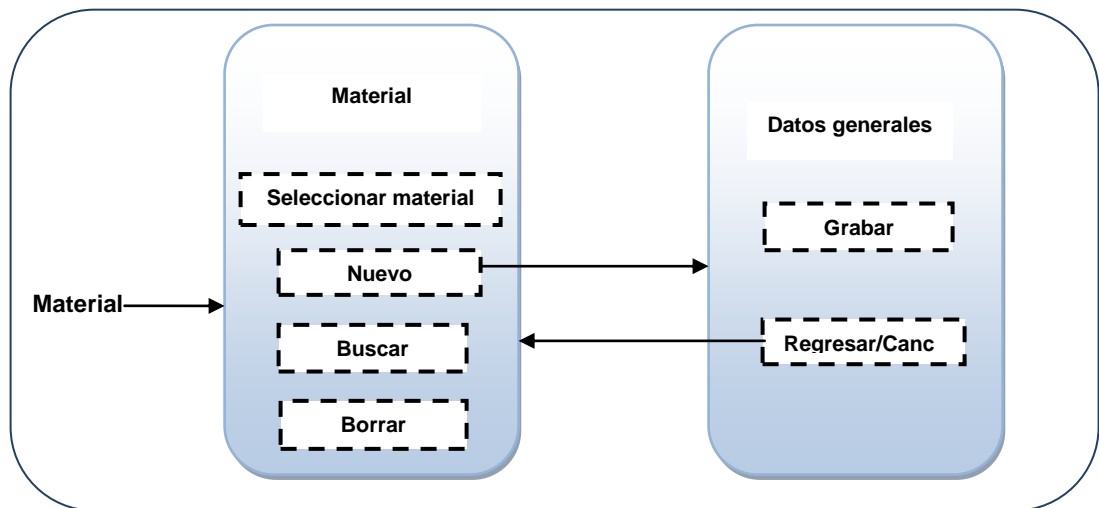


Figura 37. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración insumo material ⁵⁸

Configuración Insumo Equipo.- al ingresar a la opción Equipo el usuario podrá navegar y acceder a las distintas opciones que se muestran en la Figura 38.

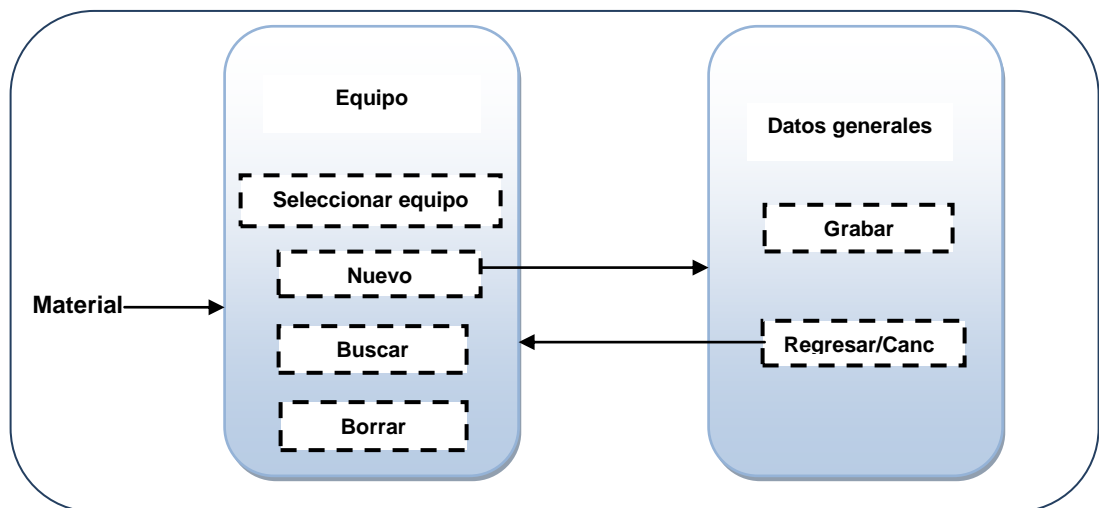


Figura 38. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración insumo equipo ⁵⁹

⁵⁸VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁵⁹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Configuración Insumo Transporte.- al ingresar a la opción de Transporte el usuario podrá navegar y acceder a las distintas opciones que se muestran en la Figura 39.

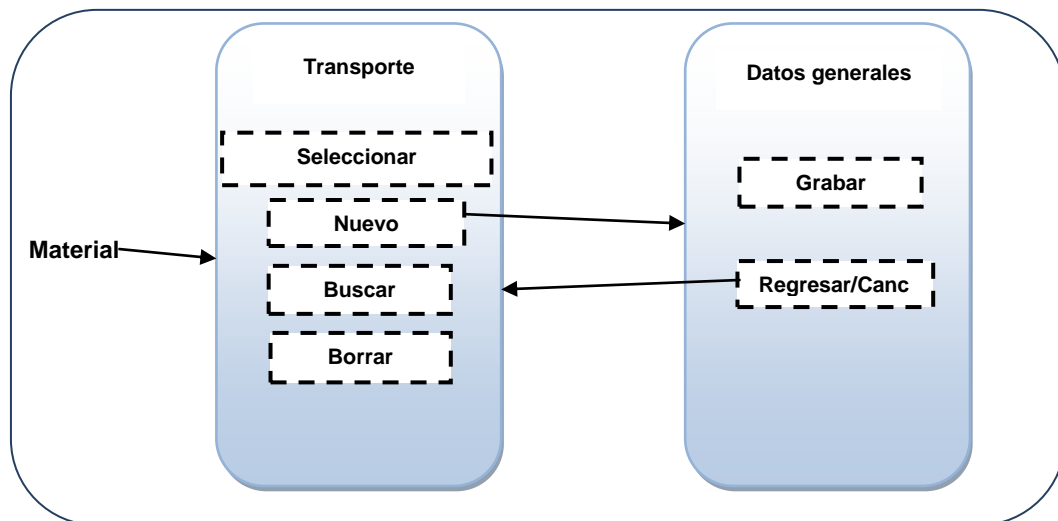


Figura 39. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración insumo transporte ⁶⁰

Configuración Rubros.- al ingresar a la opción Rubros el usuario podrá navegar y acceder a toda la funcionalidad que se muestran en la Figura 40.

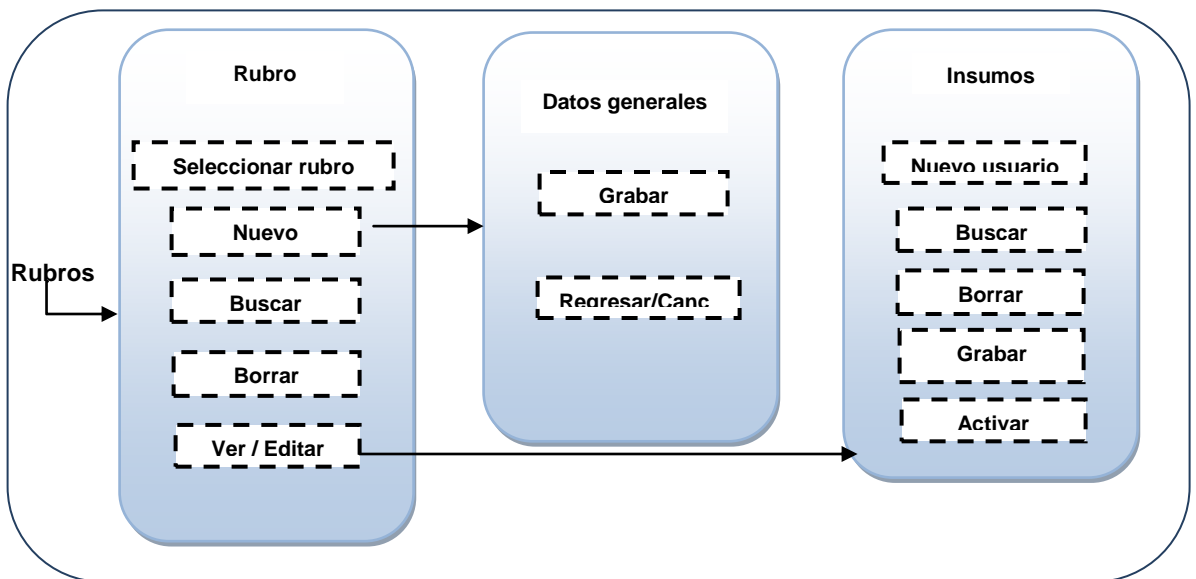


Figura 40. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Rubros ⁶¹

⁶⁰VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁶¹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Configuración Capítulos.- al ingresar a la opción Capítulos el usuario podrá navegar y acceder a las distintas opciones que se muestran en la Figura 41.

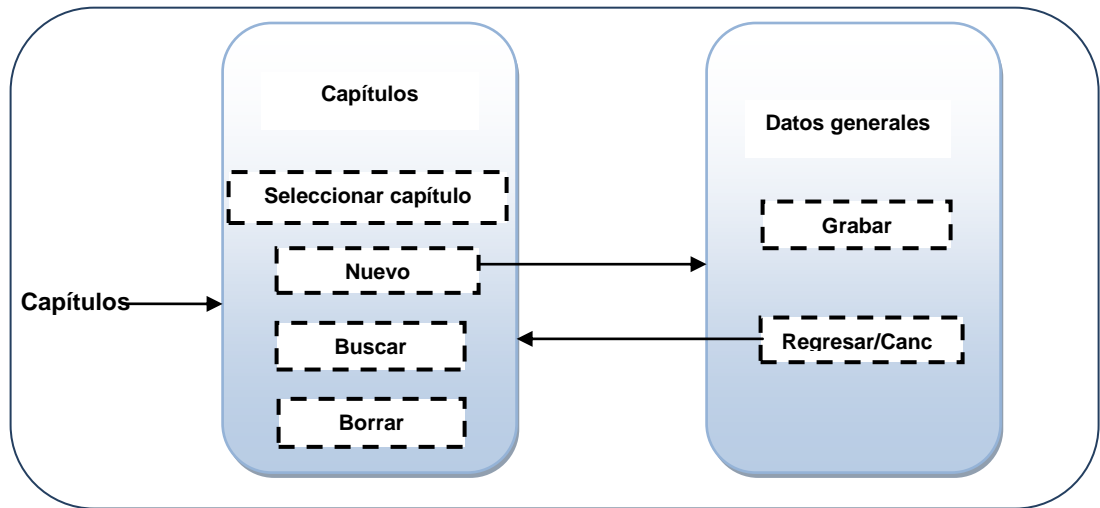


Figura 41. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Capítulos⁶²

⁶²VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Configuración Ubicación Geográfica.- al ingresar a la opción de Ubicación Geográfica del sistema permitirá al usuario navegar de la manera indicada en la Figura 42, accediendo a la funcionalidad que ofrece el sistema.

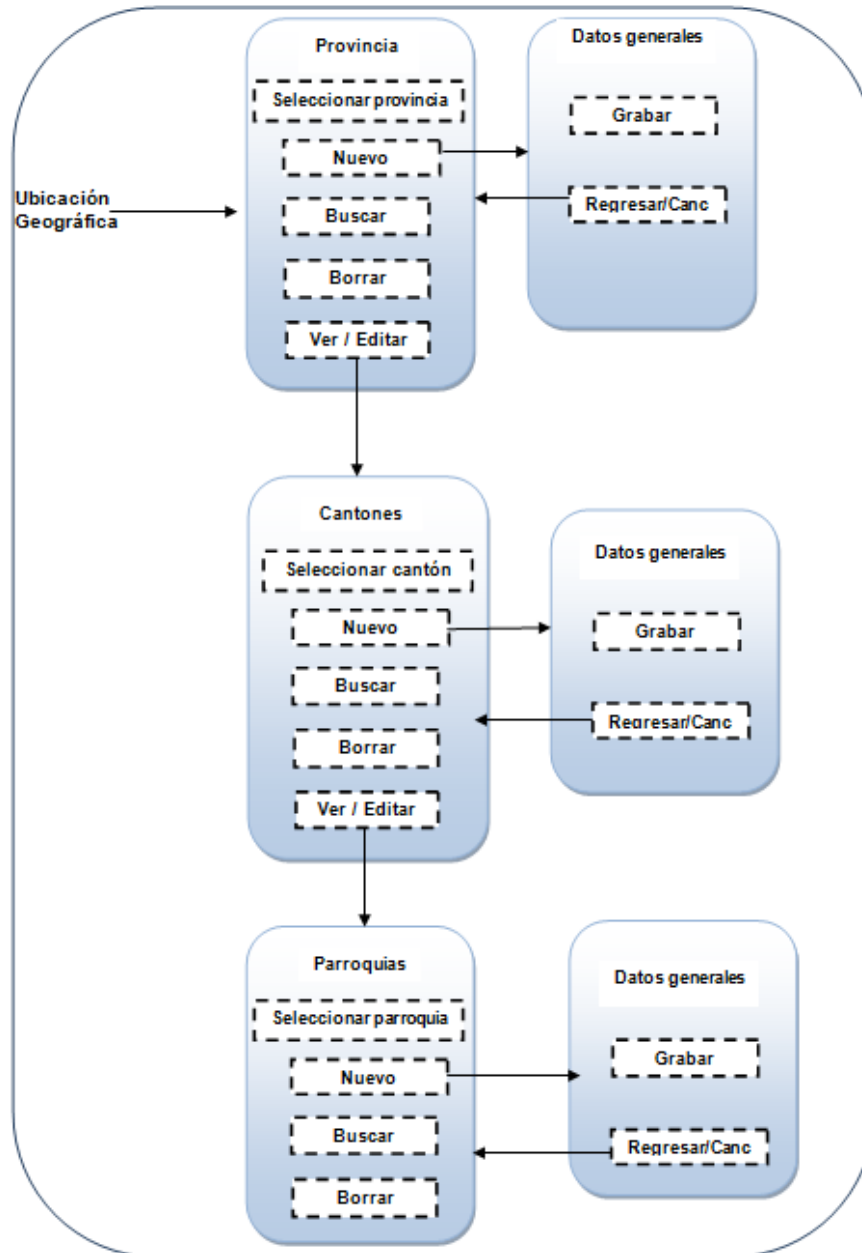


Figura 42. Esquema de Contexto Navegacional: Ubicación Geográfica ⁶³

⁶³VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Configuración Módulo Proyecto.- la figura 43, muestra en detalle las opciones a las cuales se puede acceder en Módulo Proyecto y la forma cómo interactúan las pantallas de esta opción.

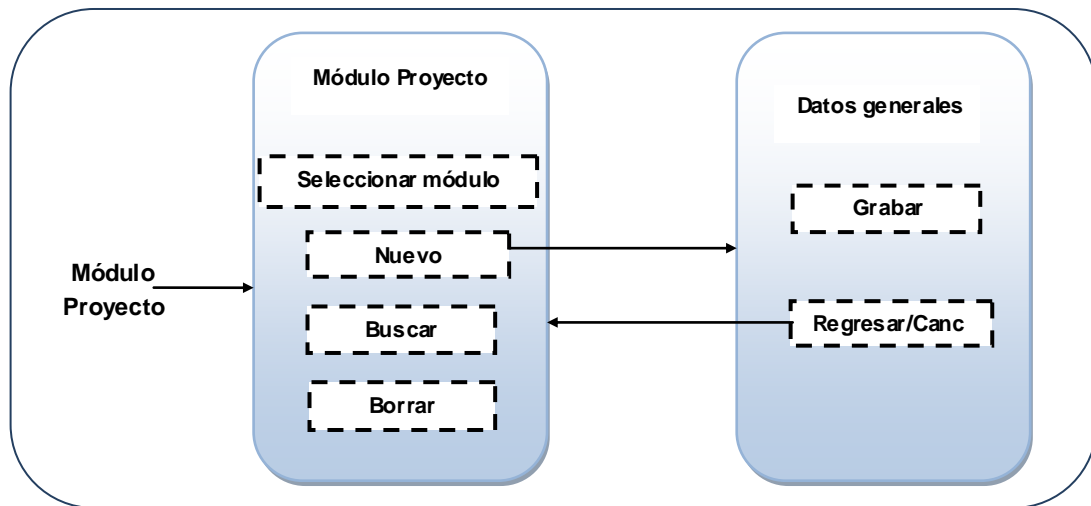


Figura 43. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Módulo Proyecto ⁶⁴

Configuración Programa Proyecto.- al ingresar a la opción Programa Proyecto el usuario podrá navegar y acceder a las distintas opciones que se muestran en la Figura 44.

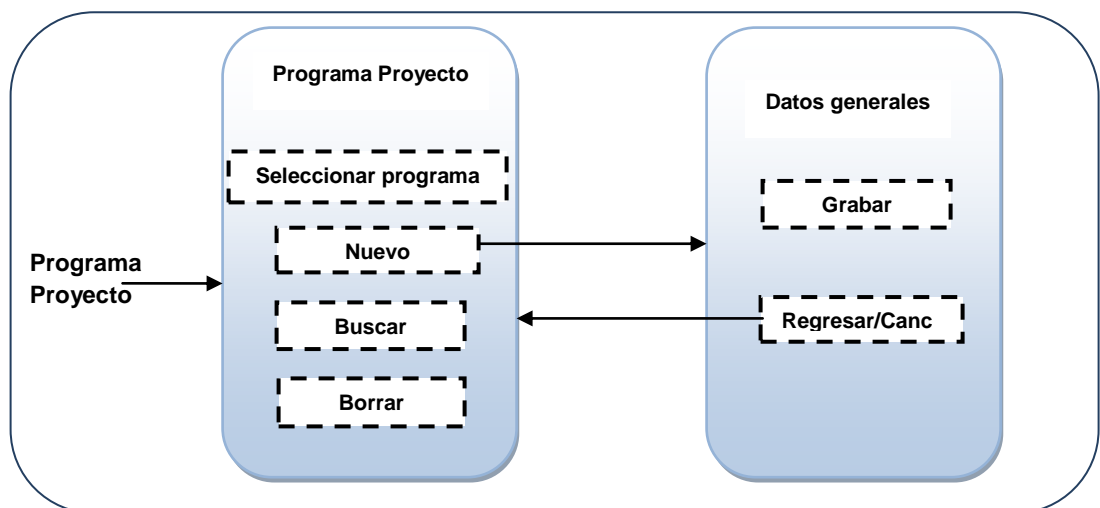


Figura 44. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Programa Proyecto ⁶⁵

⁶⁴VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁶⁵VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Configuración Clase Proyecto.- al ingresar a la opción Clase Proyecto, el usuario podrá navegar y acceder a las distintas opciones que se muestran en la Figura 45.

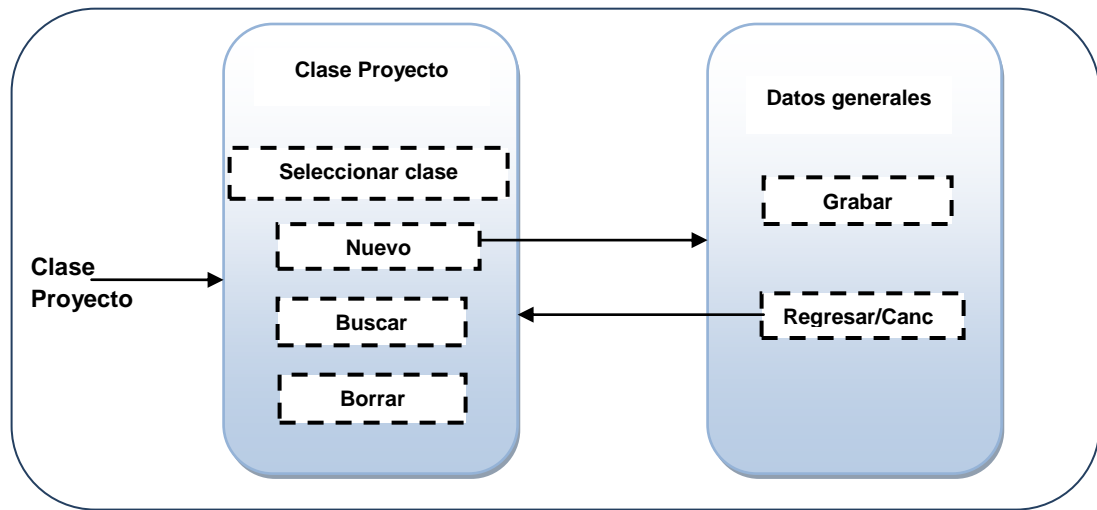


Figura 45. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Clase Proyecto⁶⁶

Configuración Origen Fondos.- al ingresar a la opción Origen Fondos el usuario podrá navegar y acceder a las distintas opciones que se muestran en la Figura 46.

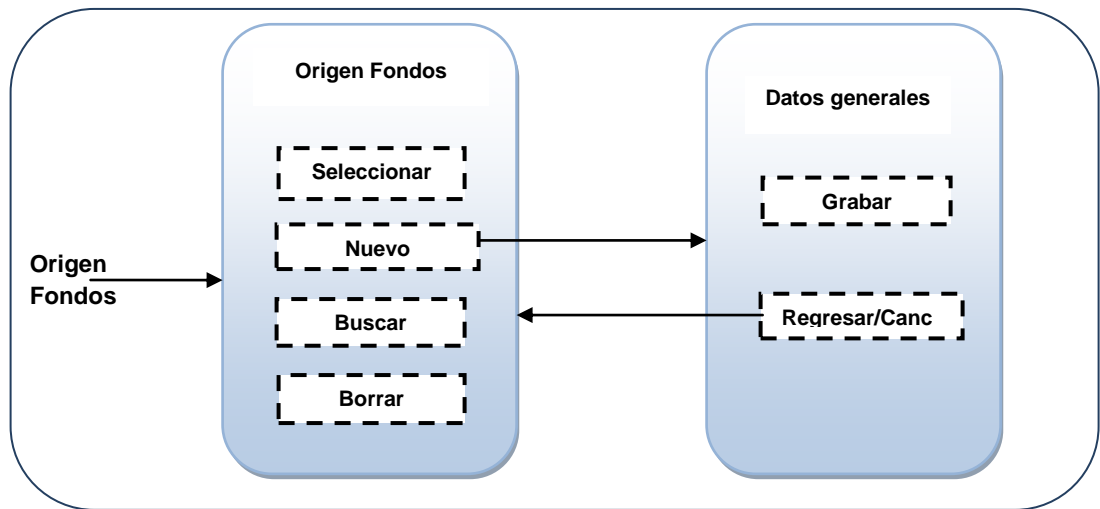
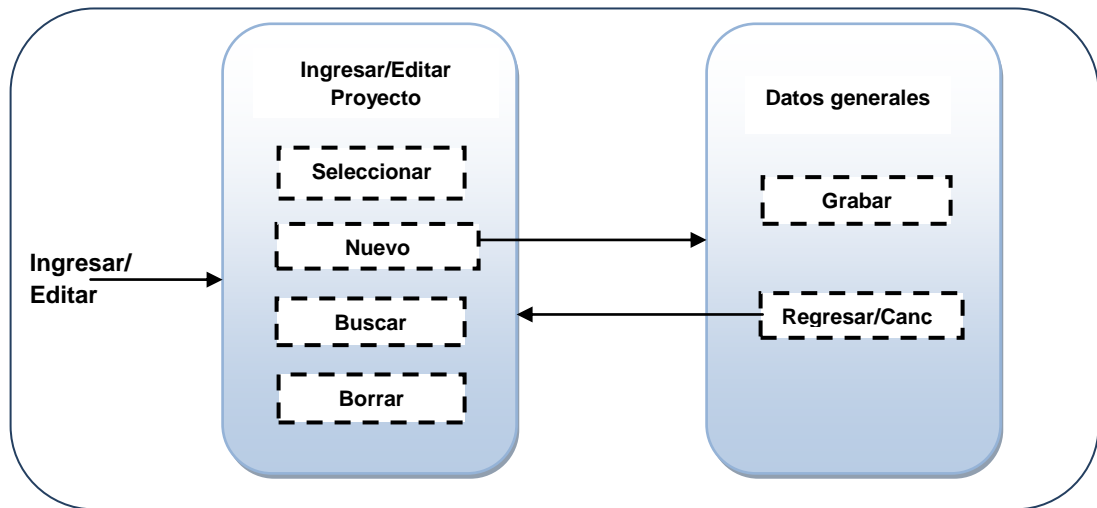


Figura 46. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Origen Fondos⁶⁷

⁶⁶VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁶⁷VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Configuración Proyecto.- la figura 47, muestra en detalle las opciones a las cuales se puede acceder con la opción Ingresar / Editar del módulo Proyecto, y la forma en cómo interactúan las pantallas de esta opción.



*Figura 47. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Ingresar/Editar Proyecto*⁶⁸

⁶⁸VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Configuración Presupuesto.- la opción presupuesto permite navegar de la manera descrita en la figura 48, muestra en detalle las opciones a las cuales se puede acceder en Presupuesto y la forma en la que las pantallas se interrelacionan.

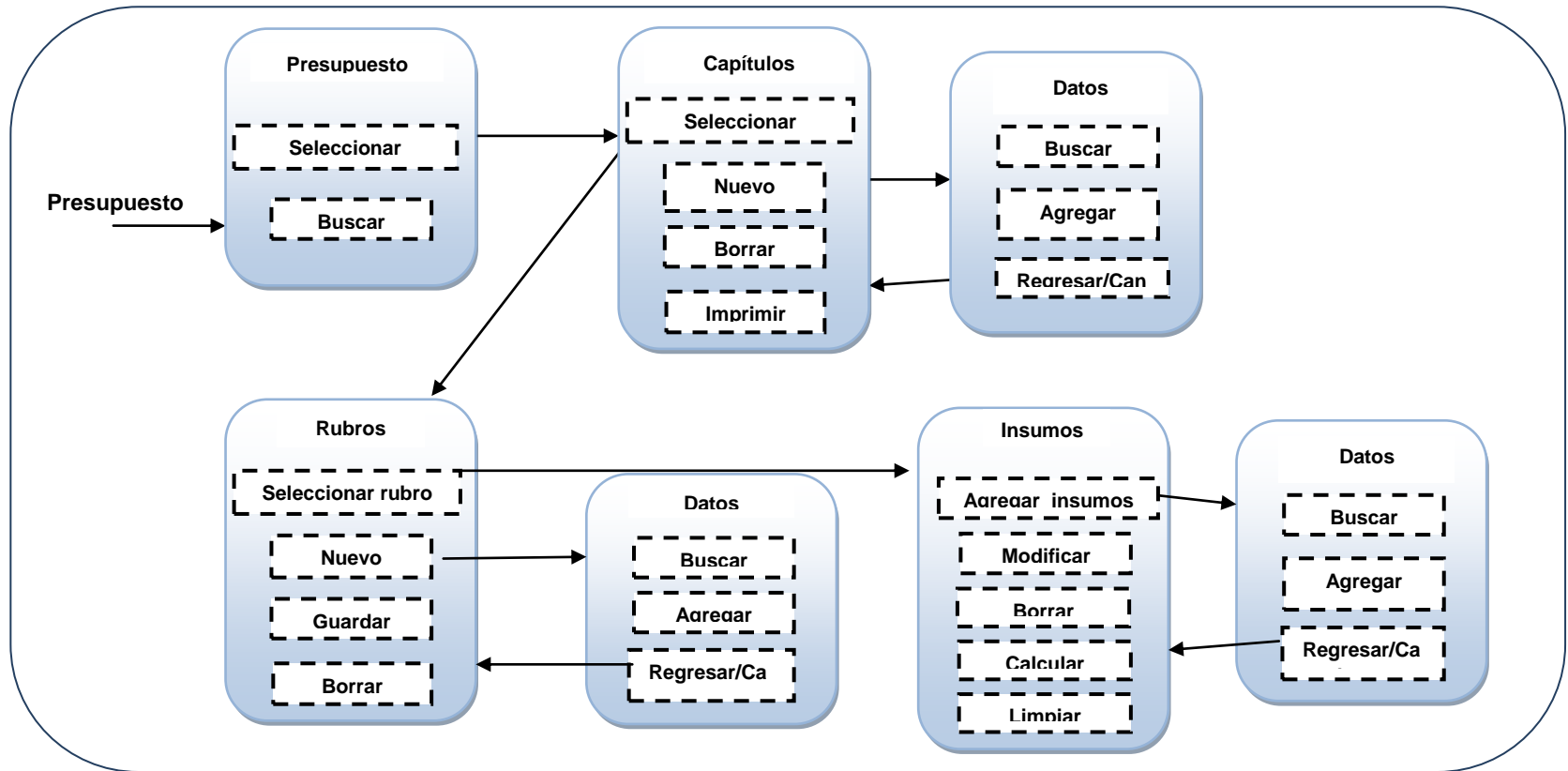


Figura 48. Esquema de Contexto Navegacional: Configuración Presupuesto⁶⁹

⁶⁹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

4.2.2. ESQUEMA DE CLASES NAVEGACIONAL

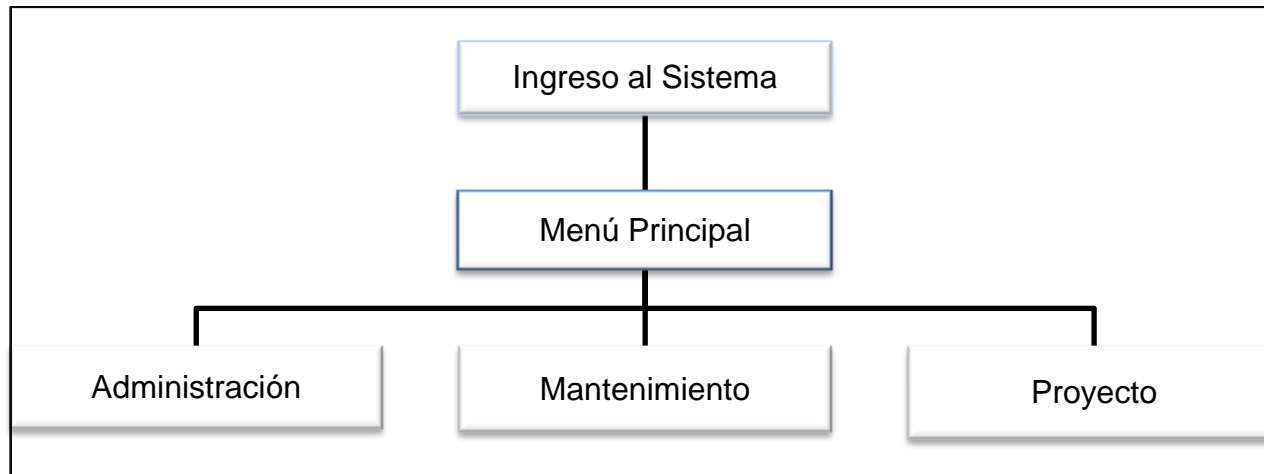


Figura 49. Esquema de clases navegacional 1 ⁷⁰

⁷⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

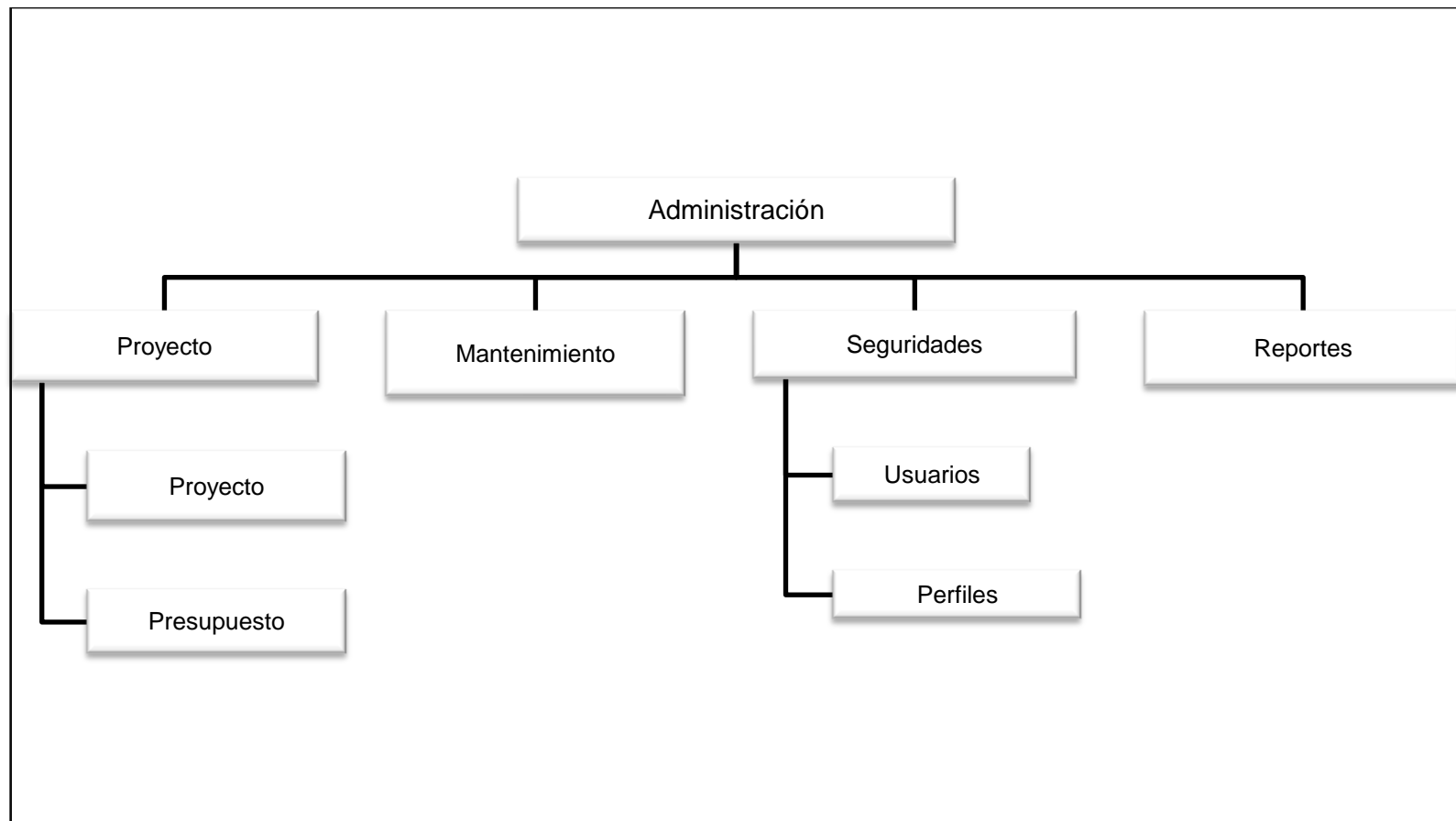


Figura 50. Esquema de clases navegacional 2.⁷¹

⁷¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

4.3. DISEÑO DE INTERFAZ

Para poder acceder al sistema se puede revisar el manual de usuario del sistema APUSTMART. La página principal de acceso al sistema es la que se muestra a continuación en la Figura 51.

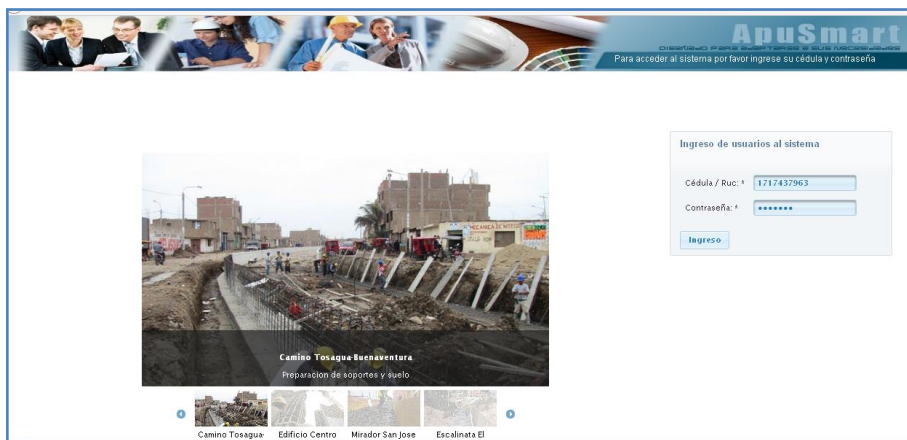


Figura 51. Interfaz: Ingreso al Sistema ⁷²

En la Figura 52 se puede visualizar el menú principal del sistema, el mismo que se despliega una vez que el usuario escoge el perfil que tiene asignado.

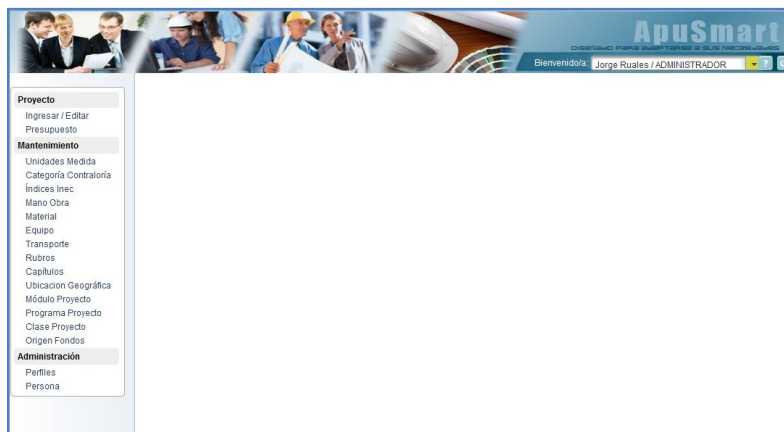


Figura 52. Interfaz: Menú Principal ⁷³

⁷²VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

En la página principal aparecen todos los módulos del sistema con sus respectivas opciones, como podemos ver en la Figura 53.



Figura 53. Interfaz: Menú Principal⁷⁴

⁷³VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁷⁴VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Administración:

En la Figura 54 puede observar las pantallas que se despliegan para manejar la información de usuarios y perfiles.



Figura 54. Interfaz: Menú de Administración⁷⁵

Para visualizar el diseño completo de la interfaz dirigirse a los Anexos y revisar el Manual de Usuario del sistema APUSMART.⁷⁶

4.4. DISEÑO DE BASE DATOS

De acuerdo a los módulos que posee el sistema de restaurantes, se definieron varios esquemas de base de datos como el que se muestra en la Figura 55.

⁷⁵VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁷⁶ ANEXO A, Manual de Usuario sistema ApuSmart, Página 302.

Módulo Administración - Estructura



Figura 55. Módulo Administración – Estructura ⁷⁷

Los esquemas de la base de datos están divididos de acuerdo a los módulos del sistema, para visualizar toda la base de datos dirigirse al Capítulo 6 donde se detalla la estructura de toda la base de datos del sistema APUSMART. ⁷⁸

⁷⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁷⁸ Capítulo 6, Arquitectura de clases. Páginas: 185-192.

CAPÍTULO 5. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

5.1. MODELO VISTA CONTROLADOR

Como se mencionó inicialmente para el desarrollo del sistema Apusmart se empleó el patrón de diseño Modelo Vista Controlador (MVC).

5.1.1. INTERFAZ DE USUARIO

Para ampliar de la funcionalidad del sistema, se hará referencia a uno de los procesos que forman parte del mismo como lo es el Ingreso de equipos.

Con la explicación de la funcionalidad del proceso que realiza la interfaz de Equipos se entenderá de mejor manera la utilización del modelo MVC. La interfaz de Equipos se muestra en la Figura 56.

Mantenimiento equipo
Cree, edite o elimine los insumos de tipo equipo en su catálogo institucional.

Buscar (Nombre):

[+ Nuevo Equipo](#)

Código	Nombre	Indice Inec Asociado	Precio Hora (\$)	Borrar
12.3.34	AMOLADOR INDUSTRIAL DE CYS * click	ACETILENO	125.00	
1.2.3.7.98.26	CLAVIJAS DE HIERRO	ACEITES, LUBRICANTES, HIDRAÚL. Y AFINES	567.09	
1.26.35	GUARDADO	CEMENTO PORTLAND TIPO II GRANEL E1/	234.00	
1.2.4.3.2	GUARDADO DE ,A	COOPERACION INTERNACIONAL	12,131.00	
12.32.12	IMPRESORES DE CODIGOS DE BARRAS	ABICIONADORES DE INTERNET	1,234.90	
12.34.90	TALADRO INDUSTRIAL DE CAROOCERIA	ADITIVOS PARA HORMIGONES ASFÁLTICOS 3/	125.00	
12.3.38	TALADRO INDUSTRIAL DE CERRAJERIA	VÁLVULAS DE HIERRO FUNDIDO	8,569.00	

Ingresar / editar equipo

Código: Nombre: *

Precio (\$): * Índice INEC: *

[Guardar](#) [Regresar / Cancelar](#)

Figura 56. Interfaz: Equipo⁷⁹

⁷⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

JSF (JavaServer Faces)

La tecnología JSF es un marco de trabajo de interfaces de usuario del lado de servidor para aplicaciones Web basadas en tecnología Java, nos permite construir aplicaciones Web que implementan una separación entre el comportamiento y la presentación tradicionalmente ofrecida por arquitectura UI del lado del cliente.”⁸⁰

El código xhtml del JSF correspondiente al proceso de Ingreso de Equipo es el siguiente:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<ui:composition xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
xmlns:ui="http://java.sun.com/jsf/facelets"
xmlns:h="http://java.sun.com/jsf/html"
xmlns:f="http://java.sun.com/jsf/core"
xmlns:p="http://primefaces.org/ui"
template="../template_principal.xhtml">
<ui:define name="head">
<style type="text/css">
.ui-datatable .ui-datatable-header {
text-align: right;
}
</style>
</ui:define>
<ui:define name="content">
<!-- para pagina principal -->
<h:form prependId="false" id="form" >
<p:growl id="mensajes" showDetail="true" globalOnly="true" />
<p:outputPanel id="panPrincipal" >
<p:breadcrumb >
<p:menuItem value="---" url="#" />
<p:menuItem value="Mantenimiento material" url="#" />
</p:breadcrumb>
<h4>Mantenimiento material</h4>
```

⁸⁰http://www.programacion.com/articulo/introduccion_a_la_tecnologia_javascript_faces_233

```

<h5>Cree, edite o elimine los insumos de tipo material en su catálogo
institucional.</h5>
<h:panelGrid columns="3">
<h:outputText id="txtNomMAT" value="Buscar (Nombre):" />
<p:inputText id="inNomMAT" style="margin-left: 10px;" size="30"
maxlength="20" value="#{materialController.nomBuscaMAT}" title="Tipee
para empezar la búsqueda" >
<p:ajax event="keyup" update="panTblMAT"
listener="#{materialController.buscaMaterial}"/>
</p:inputText>
</h:panelGrid>
<br/>
<p:outputPanel id="panTblMAT">
<p:dataTable paginator="true" paginatorAlwaysVisible="false"
paginatorPosition="bottom" emptyMessage="No existen materiales para el
criterio ingresado."
rows="10" value="#{materialController.listaMaterial}" var="item"
widgetVar="tablaMAT">
<f:facet name="header">
<p:commandButton styleClass="alinealIzquierda" icon="ui-icon-plus"
value="Nuevo Material" update=":form:panDialogIng" id="btnNuevo"
actionListener="#{materialController.nuevoMaterial()}" title="Click
para ingresar un material nuevo" />
</f:facet>
<p:column style="width:10%" headerText="Código">
<h:outputText value="#{item.matCodigoInstitucional}" />
</p:column>
<p:column style="width:30%" headerText="Nombre" >
<p:commandLink update=":form:panDialogIng"
action="#{materialController.verMaterial(item)}"
value="#{item.matNombre}" title="Click para ver / modificar los datos
del material #{item.matNombre}"/>
</p:column>
<p:column style="width:30%" headerText="Indice Inec Asociado" >
<h:outputText value="#{item.indicesInec.indinecNombre}" />
</p:column>
<p:column style="width:20%" headerText="Unidad de Medida" >
<h:outputText value="#{item.unidadMedida.undmedDescripcion}" />

```

```

</p:column>
<p:column style="width:10" headerText="Precio " >
<h:outputText value="#{item.matPrecio}" styleClass="alineaNerecha">
<f:convertNumber minFractionDigits="#{configGlobales['numDecimales']}"
maxFractionDigits="#{configGlobales['numDecimales']}"
pattern="###,###.##" locale="EC"/>
</h:outputText>
</p:column>
<p:column headerText="Borrar" style="width:5%" >
<center>
<p:commandButton oncomplete="confirmationEliminar.show()"
styleClass="botonBorrar" icon="ui-icon ui-icon-trash" title="Eliminar"
>
<f:setPropertyActionListener value="#{item}"
target="#{materialController.materialActual}" />
</p:commandButton>
</center>
</p:column>
</p:dataTable>
</p:outputPanel>
</p:outputPanel>
<p:confirmDialog message="Desea eliminar el registro seleccionado?"
header="Borrando Material..." severity="alert"
widgetVar="confirmationEliminar">
<p:commandButton value="Sí" oncomplete="confirmationEliminar.hide()"
actionListener="#{materialController.borraMaterial}"
update="mensajes, panTblMAT" />
<p:commandButton value="No" onclick="confirmationEliminar.hide()"
type="button" />
</p:confirmDialog>
<p:outputPanel id="panDialogIng">
<p:dialog id="dialogIngresMAT"
visible="#{materialController.verPestana}" width="700" closable="false"
modal="true"
header="Crear / editar material" resizable="false" >
<h:panelGrid columns="4" width="100%" ><!-- El campo requirer toma el
valor que hace o no visible al dialog, puesto ke de no ser asi se toma
como requerido antes de mostrar ekl dialog y no permite pasar-->

```

```

<h6> Código: </h6>
<p:inputText onChange
="javascript:this.value=this.value.toUpperCase().trim()"
onkeypress="return validaCaracteres(event)"
  id="codMAT" style="width: 220px;" maxlength="100"
value="#{materialController.materialActual.matCodigoInstitucional}"/>
<h6> Nombre: * </h6>
<h:panelGroup>
<p:inputText onChange
="javascript:this.value=this.value.toUpperCase().trim()"
onkeypress="return validaCaracteres(event)"
  id="nomMAT" style="width: 220px;" maxlength="100"
value="#{materialController.materialActual.matNombre}"
  required="#{materialController.verPestana}" requiredMessage="El nombre
es obligatorio para la creación del material"/>
<p:message for="nomMAT"/>
</h:panelGroup>
<h6> Precio ($): * </h6>
<h:panelGroup>
<p:inputText styleClass="alineadaDerecha" id="preMAT" style="width:
220px;" maxlength="16"
value="#{materialController.materialActual.matPrecio}"
onkeypress="return validaDecimales(event,this.value)"
  required="#{materialController.verPestana}" requiredMessage="El precio
es obligatorio para la creación del material">
<f:validateDoubleRange minimum="0.1"/>
<f:convertNumber minFractionDigits="#{configGlobales['numDecimales']}"
maxFractionDigits="#{configGlobales['numDecimales']}"
pattern="###,###.##" locale="EC"/>
</p:inputText>
<p:message for="preMAT"/>
</h:panelGroup>
<h6> Indice: * </h6>
<h:panelGroup>
<p:selectOneMenu style="width: 230px;" id="lblIndice"
value="#{materialController.materialActual.indicesInec}"
converter="selectItemsConverter"
  required="#{materialController.verPestana}" requiredMessage="Es

```

```

necesario seleccionar un Indice Inec para la creación del material" >
<f:selectItem itemLabel="Seleccione índice Inec" itemValue=""/>
<f:selectItems value="#{materialController.listaIndices}" var="item"
itemLabel="#{item.indinecNombre}"/>
</p:selectOneMenu>
<p:message for="lblIndice"/>
</h:panelGroup>
<h6> Unidad: * </h6>
<h:panelGroup>
<p:selectOneMenu style="width: 230px;" id="lblUnidad"
value="#{materialController.materialActual.unidadMedida}"
converter="selectItemsConverter"
required="#{materialController.verPestana}" requiredMessage="Es
necesario seleccionar una Unidad de Medida para la creación del
material" >
<f:selectItem itemLabel="Seleccione Unidad Medida" itemValue=""/>
<f:selectItems value="#{materialController.listaUnidades}" var="item"
itemLabel="#{item.undmedDescripcion}"/>
</p:selectOneMenu>
<p:message for="lblUnidad"/>
</h:panelGroup>
</h:panelGrid>
<br/><br/>
<p:commandButton update="panDialogIng,mensajes, panTblMAT"
value="Guardar" actionListener="#{materialController.guardarMaterial}"
/>
<p:commandButton value="Regresar / Cancelar" update="panDialogIng"
style="margin-left: 20px;" id="btnRegresa" immediate="true"
action="#{materialController.regresar}"/>
</p:dialog>
</p:outputPanel>
</h:form>
</ui:define>
</ui:composition>

```

BACK BEAN

“El back bean define las propiedades de los componentes de la página y los métodos que realizan el procesamiento del componente. Este procesamiento incluye la manipulación de eventos, la validación y el procesamiento asociado a la navegación.”⁸¹

El código correspondiente al Back bean del JSF del proceso de Ingreso de Equipos es el que se muestra a continuación:

```
package ups.edu.controladores;

import java.io.Serializable;
import java.util.List;
import javax.ejb.EJB;
import javax.faces.bean.ManagedBean;
import java.util.ArrayList;
import java.util.Date;
import javax.faces.bean.ManagedProperty;
import javax.annotation.PostConstruct;
import javax.faces.bean.SessionScoped;
import ups.edu.entidades.IndicesInec;
import ups.edu.entidades.Material;
import ups.edu.entidades.UnidadMedida;
import ups.edu.servicios.IndicesInecFacade;
import ups.edu.servicios.MaterialFacade;
import ups.edu.servicios.UnidadMedidaFacade;

@ManagedBean(name = "materialController")
@SessionScoped
public class MaterialController implements Serializable {

    //seccion de variables
    private String nomBuscaMAT = "";
    private List<Material> listaMaterial = new ArrayList<Material>();
```

⁸¹<http://docs.sun.com/app/docs/doc/819-4627/6n6p1r5me?l=es&a=view>


```

private List<IndicesInec> listaIndices = new ArrayList<IndicesInec>();
private List<UnidadMedida> listaUnidades = new
ArrayList<UnidadMedida>();
private Material materialActual = new Material();
private String accionMaterial = "";
private boolean verPestana = false;
private int usuarioActual = 0;
// seccion anotaciones
@EJB
protected MaterialFacade materialServicio;
@EJB
protected IndicesInecFacade indiceServicio;
@EJB
protected UnidadMedidaFacade unidadServicio;
@ManagedProperty(value = "#{loginController}")
protected LoginController loginController;
@ManagedProperty(value = "#{utilController}")
protected UtilController utilController;

// seccion propiedades
public IndicesInecFacade getIndiceServicio() {
return indiceServicio;
}

public void setIndiceServicio(IndicesInecFacade indiceServicio) {
this.indiceServicio = indiceServicio;
}

public List<IndicesInec> getListaIndices() {
return listaIndices;
}

public void setListaIndices(List<IndicesInec> listaIndices) {
this.listaIndices = listaIndices;
}

public String getAccionMaterial() {

```

```
return accionMaterial;
}

public void setAccionMaterial(String accionMaterial) {
this.accionMaterial = accionMaterial;
}

public List<Material> getListMaterial() {
return listaMaterial;
}

public void setListaMaterial(List<Material> listaMaterial) {
this.listaMaterial = listaMaterial;
}

public List<UnidadMedida> getListUnidades() {
return listaUnidades;
}

public void setListaUnidades(List<UnidadMedida> listaUnidades) {
this.listaUnidades = listaUnidades;
}

public Material getMaterialActual() {
return materialActual;
}

public void setMaterialActual(Material materialActual) {
this.materialActual = materialActual;
}

public MaterialFacade getMaterialServicio() {
return materialServicio;
}

public void setMaterialServicio(MaterialFacade materialServicio) {
this.materialServicio = materialServicio;
}
```

```
public String getNomBuscaMAT() {
    return nomBuscaMAT;
}

public void setNomBuscaMAT(String nomBuscaMAT) {
    this.nomBuscaMAT = nomBuscaMAT;
}

public UnidadMedidaFacade getUnidadServicio() {
    return unidadServicio;
}

public void setUnidadServicio(UnidadMedidaFacade unidadServicio) {
    this.unidadServicio = unidadServicio;
}

public LoginController getLoginController() {
    return loginController;
}

public void setLoginController(LoginController loginController) {
    this.loginController = loginController;
}

public UtilController getUtilController() {
    return utilController;
}

public void setUtilController(UtilController utilController) {
    this.utilController = utilController;
}

public boolean isVerPestana() {
    return verPestana;
}

public void setVerPestana(boolean verPestana) {
```

```

this.verPestana = verPestana;
}

//teya 2012-02-13
@PostConstruct
public void init() {
    nomBuscaMAT = "";
    listaMaterial = materialServicio.findbyNombre("");
    usuarioActual = loginController.getUsuarioActual().getUsuaId();
    listaIndices = indiceServicio.findbyNombre("");
    listaUnidades = unidadServicio.findAll();
}

/**
 * retorna una lista de materiales cuyo nombre coincida con la variable
    nomBuscaMAT
 */
public void buscaMaterial() {
    listaMaterial = materialServicio.findbyNombre(nomBuscaMAT);
}

/**
    Prepara el objeto material y el servicio para la creacion de una nueva
    unidad de medida
 */
public void nuevoMaterial() throws Exception {
    this.materialActual = new Material();
    this.materialActual.setMatEstado(1);
    materialActual.setMatUsuarioCreacion(usuarioActual);
    materialActual.setMatUsuarioModificacion(usuarioActual);
    materialActual.setMatFechaCreacion(new Date());
    materialActual.setMatFechaModificacion(new Date());
    accionMaterial = "C"; // accion create
    this.setVerPestana(true);
}

/**
    Prepara el objeto el servicio para la actualizacion de una existente

```

```

*/
public void verMaterial(Material matActual) {
    this.materialActual = matActual;
    accionMaterial = "U"; // accion Update
    this.setVerPestana(true);
}

/**
De acuerdo al valor que tenga la variable, este ejecutara update o
create
*/
public void guardarMaterial() {
    try {
        if (accionMaterial.equals("C")) {
            materialActual.setMatNombre(materialActual.getMatNombre());
            materialActual.setMatPrecio(materialActual.getMatPrecio());
            materialServicio.create(materialActual);
            utilController.mostrarMensaje(2, "Correcto:", "Material creado
exitosamente.");
        }
        if (accionMaterial.equals("U")) {
            materialActual.setMatUsuarioModificacion(usuarioActual);
            materialActual.setMatFechaModificacion(new Date());
            materialServicio.edit(materialActual);
            utilController.mostrarMensaje(2, "Correcto:", "Material actualizado
exitosamente.");
        }
    } catch (Exception e) {
        utilController.mostrarMensaje(0, "Error: ", "Existió errores en la
comunicación hacia la base de datos, por favor comuníquese con el
administrador");
    }
    buscaMaterial();
    this.setVerPestana(false);
}

public void regresar() {

```

```

this.setVerPestana(false);
}

public void borraMaterial() {
if (materialActual.getApuMaterialList().isEmpty()) {
materialActual.setMatUsuarioModificacion(usuarioActual);
materialActual.setMatFechaCreacion(new Date());
materialActual.setMatEstado(0);
materialServicio.edit(materialActual);
utilController.mostrarMensaje(2, "Correcto: ", "El Material ha sido
eliminado");
buscaMaterial();
} else {
utilController.mostrarMensaje(0, "No permitido: ", "No se puede
eliminar el Material, existen relaciones con otros procesos");
}
}
}
}

```

5.1.2. LÓGICA DE NEGOCIOS

EJB

Session Bean

“Los beans de sesión o Session Bean representan sesiones interactivas con uno o más clientes. Los bean de sesión pueden mantener un estado, pero sólo durante el tiempo que el cliente interactúa con el bean. Esto significa que los beans de sesión no almacenan sus datos en una base de datos después de que el cliente termine el proceso. Por ello se suele decir que los beans de sesión no son persistentes.”⁸²

⁸²<http://www.jtech.ua.es/j2ee/2003-2004/abierto-j2ee-2003-2004/ejb/sesion01-apuntes.htm>

El código correspondiente a los Session Beans del proceso de Ingreso de equipos es el que se muestra a continuación:

```
/*
 * To change this template, choose Tools | Templates
 * and open the template in the editor.
 */
package ups.edu.servicios;

import java.util.List;
import javax.ejb.Stateless;
import javax.persistence.EntityManager;
import javax.persistence.PersistenceContext;
import ups.edu.entidades.Material;
import ups.edu.entidades.Rubro;
import ups.edu.entidades.RubroProyecto;

/**
 *
 * @author jruales/cverdezo
 */
@Stateless
public class MaterialFacade extends AbstractFacade<Material> {

    @PersistenceContext(unitName = "ApuSmart-ejbPU")
    private EntityManager em;

    protected EntityManager getEntityManager() {
        return em;
    }

    public MaterialFacade() {
        super(Material.class);
    }

    /**
     * devuelve un listado de equipos que coincidan con el caracteres

```

enviados como parametro

```
*/  
public List<Material> findbyNombre(String matNombre) {  
    javax.persistence.Query q = em.createQuery("SELECT m FROM Material m "  
    + "WHERE ( UPPER(m.matNombre) like :matNombre )  "  
    + " and m.matEstado= 1  order by m.matNombre"); //  
    q.setParameter("matNombre", "%" + matNombre.toUpperCase() + "%");  
    return (List<Material>) q.getResultList();  
}
```

```
/**  
 * devuelve un listado de materiales que coincidan con el caracteres  
 enviados como parametro y que no esten asignadoas a un rubro
```

```
*/  
public List<Material> findbyNombreNoRubro(String nomMaterial, Rubro  
rubro) {  
    javax.persistence.Query q = em.createQuery("SELECT p FROM Material p "  
    + "WHERE ( UPPER(p.matNombre) like :matNombre ) and p.matEstado= 1  "  
    + " and p.matId not in (select am.material.matId from ApuMaterial am  
    where am.rubro =:rubro and am.apumatEstado=1) "  
    + " order by p.matNombre"); //  
    q.setParameter("matNombre", "%" + nomMaterial.toUpperCase() + "%");  
    q.setParameter("rubro", rubro);  
    return (List<Material>) q.getResultList();  
}
```

```
/**  
 * devuelve un listado de materiales que coincidan con el caracteres  
 enviados como parametro y que no esten asignadoas a un rubro de  
 proyecto
```

```
*/  
public List<Material> findbyNombreNoRubroProyecto(String nomMaterial,  
RubroProyecto rubroProyecto, int limiteBusqueda) {  
    javax.persistence.Query q = em.createQuery("SELECT p FROM Material p "  
    + "WHERE ( UPPER(p.matNombre) like :matNombre ) and p.matEstado= 1  "  
    + " and p.matId not in (select am.material.matId from MaterialProyecto  
    am where am.rubroProyecto =:rubroProyecto and am.matpryEstado=1) "  
    + " order by p.matNombre"); //
```



```
q.setParameter("matNombre", "%" + nomMaterial.toUpperCase() + "%");
q.setParameter("rubroProyecto", rubroProyecto);
q.setMaxResults(limiteBusqueda);
return (List<Material>) q.getResultList();
}
}
```

5.1.3. GESTOR DE COMUNICACIÓN

EJB

Entity Bean

“Los beans de entidad o Entity Beans se corresponden con datos en un almacenamiento persistente (base de datos, sistema de ficheros, etc.). Las variables de instancia del bean representan los datos en las columnas de la base de datos.

El contenedor debe sincronizar las variables de instancia del bean con la base de datos. Los beans de entidad se diferencian de los beans de sesión en que las variables de instancia se almacenan de forma persistente.”⁸³

El código correspondiente a la comunicación mediante entity beans del proceso de Ingreso de equipos es el que se muestra a continuación:

```
/*
 * To change this template, choose Tools | Templates
 * and open the template in the editor.
 */

package ups.edu.entidades;

import java.io.Serializable;
```

⁸³<http://www.jtech.ua.es/j2ee/2003-2004/abierto-j2ee-2003-2004/ejb/sesion01-apuntes.htm>

```

import java.math.BigDecimal;
import java.util.Date;
import java.util.List;
import javax.persistence.Basic;
import javax.persistence.CascadeType;
import javax.persistence.Column;
import javax.persistence.Entity;
import javax.persistence.GeneratedValue;
import javax.persistence.GenerationType;
import javax.persistence.Id;
import javax.persistence.JoinColumn;
import javax.persistence.ManyToOne;
import javax.persistence.NamedQueries;
import javax.persistence.NamedQuery;
import javax.persistence.OneToMany;
import javax.persistence.Table;
import javax.persistence.Temporal;
import javax.persistence.TemporalType;

/**
 *
 * @author jruales/cverdezo
 */
@Entity
@Table(name = "material")
@NamedQueries({
    @NamedQuery(name = "Material.findAll", query = "SELECT m FROM Material m") })
public class Material implements Serializable {
    private static final long serialVersionUID = 1L;
    @Id
    @GeneratedValue(strategy=GenerationType.IDENTITY)
    @Basic(optional = false)
    @Column(name = "mat_id")
    private Integer matId;
    @Basic(optional = false)
    @Column(name = "mat_precio")
    private BigDecimal matPrecio;

```

```

@Basic(optional = false)
@Column(name = "mat_codigo_institucional")
private String matCodigoInstitucional;
@Basic(optional = false)
@Column(name = "mat_nombre")
private String matNombre;
@Basic(optional = false)
@Column(name = "mat_estado")
private int matEstado;
@Basic(optional = false)
@Column(name = "mat_usuario_creacion")
private int matUsuarioCreacion;
@Basic(optional = false)
@Column(name = "mat_fecha_creacion")
@Temporal(TemporalType.TIMESTAMP)
private Date matFechaCreacion;
@Basic(optional = false)
@Column(name = "mat_usuario_modificacion")
private int matUsuarioModificacion;
@Basic(optional = false)
@Column(name = "mat_fecha_modificacion")
@Temporal(TemporalType.TIMESTAMP)
private Date matFechaModificacion;
@OneToMany(cascade = CascadeType.ALL, mappedBy = "material")
private List<MaterialProyecto> materialProyectoList;
@OneToMany(cascade = CascadeType.ALL, mappedBy = "material")
private List<ApuMaterial> apuMaterialList;
@JoinColumn(name = "undmed_id", referencedColumnName = "undmed_id")
@ManyToOne(optional = false)
private UnidadMedida unidadMedida;
@JoinColumn(name = "indinec_id", referencedColumnName = "indinec_id")
@ManyToOne(optional = false)
private IndicesInec indicesInec;

public Material() {
}

public Material(Integer matId) {

```

```
this.matId = matId;
}

public Material(Integer matId, BigDecimal matPrecio, String
matCodigoInstitucional, String matNombre, int matEstado, int
matUsuarioCreacion, Date matFechaCreacion, int matUsuarioModificacion,
Date matFechaModificacion) {
this.matId = matId;
this.matPrecio = matPrecio;
this.matCodigoInstitucional = matCodigoInstitucional;
this.matNombre = matNombre;
this.matEstado = matEstado;
this.matUsuarioCreacion = matUsuarioCreacion;
this.matFechaCreacion = matFechaCreacion;
this.matUsuarioModificacion = matUsuarioModificacion;
this.matFechaModificacion = matFechaModificacion;
}

public Integer getMatId() {
return matId;
}

public void setMatId(Integer matId) {
this.matId = matId;
}

public BigDecimal getMatPrecio() {
return matPrecio;
}

public void setMatPrecio(BigDecimal matPrecio) {
this.matPrecio = matPrecio;
}

public String getMatCodigoInstitucional() {
return matCodigoInstitucional;
}
}
```

```
public void setMatCodigoInstitucional(String matCodigoInstitucional) {
    this.matCodigoInstitucional = matCodigoInstitucional;
}

public String getMatNombre() {
    return matNombre;
}

public void setMatNombre(String matNombre) {
    this.matNombre = matNombre;
}

public int getMatEstado() {
    return matEstado;
}

public void setMatEstado(int matEstado) {
    this.matEstado = matEstado;
}

public int getMatUsuarioCreacion() {
    return matUsuarioCreacion;
}

public void setMatUsuarioCreacion(int matUsuarioCreacion) {
    this.matUsuarioCreacion = matUsuarioCreacion;
}

public Date getMatFechaCreacion() {
    return matFechaCreacion;
}

public void setMatFechaCreacion(Date matFechaCreacion) {
    this.matFechaCreacion = matFechaCreacion;
}

public int getMatUsuarioModificacion() {
    return matUsuarioModificacion;
}
```

```

}

public void setMatUsuarioModificacion(int matUsuarioModificacion) {
    this.matUsuarioModificacion = matUsuarioModificacion;
}

public Date getMatFechaModificacion() {
    return matFechaModificacion;
}

public void setMatFechaModificacion(Date matFechaModificacion) {
    this.matFechaModificacion = matFechaModificacion;
}

public List<MaterialProyecto> getMaterialProyectoList() {
    return materialProyectoList;
}

public void setMaterialProyectoList(List<MaterialProyecto>
materialProyectoList) {
    this.materialProyectoList = materialProyectoList;
}

public List<ApuMaterial> getApuMaterialList() {
    return apuMaterialList;
}

public void setApuMaterialList(List<ApuMaterial> apuMaterialList) {
    this.apuMaterialList = apuMaterialList;
}

public UnidadMedida getUnidadMedida() {
    return unidadMedida;
}

public void setUnidadMedida(UnidadMedida unidadMedida) {
    this.unidadMedida = unidadMedida;
}

```

```

public IndicesInec getIndicesInec() {
    return indicesInec;
}

public void setIndicesInec(IndicesInec indicesInec) {
    this.indicesInec = indicesInec;
}

@Override
public int hashCode() {
    int hash = 0;
    hash += (matId != null ? matId.hashCode() : 0);
    return hash;
}

@Override
public boolean equals(Object object) {
    // TODO: Warning - this method won't work in the case the id fields are
    not set
    if (!(object instanceof Material)) {
        return false;
    }
    Material other = (Material) object;
    if ((this.matId == null && other.matId != null) || (this.matId != null
    && !this.matId.equals(other.matId))) {
        return false;
    }
    return true;
}

@Override
public String toString() {
    return "ups.edu.entidades.Material[matId=" + matId + "];"
}

}

```

5.2. PRUEBAS

Las pruebas realizadas en el sistema Apusmart fueron las siguientes:

- Pruebas de caja negra
- Pruebas del sistema

Para algunas de las pruebas del sistema se utilizó el programa ApacheJMmeter (herramienta de software libre).

El detalle de las pruebas se encuentra en el Capítulo 6

CAPÍTULO 6. INGENIERÍA DEL PROYECTO

6.1. MODELO DE REQUISITOS

6.1.1. MODELO DE CASOS DE USO

Módulo Administración

Caso de Uso: Configuración Personas

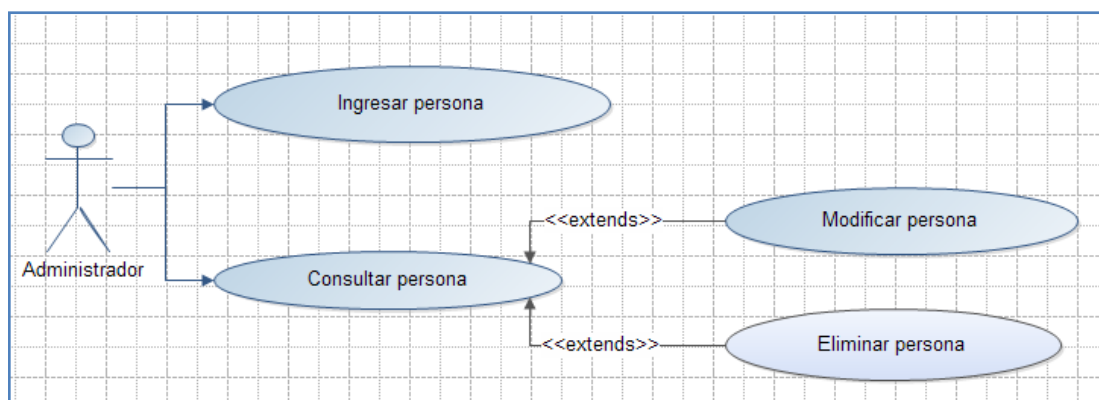


Figura 57. Caso de Uso del Sistema: Configuración Personas⁸⁴

Especificación de caso de uso: Ingresar persona

Caso de Uso	Ingresar persona
Objetivo	Registrar los datos del usuario que se va a registrar en el sistema
Actores	Administrador
Precondiciones	El administrador debe tener un perfil con los permisos necesarios de escritura en el sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none">• Seleccionar la opción Persona que se encuentra en el módulo de Administración.

⁸⁴VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

	<ul style="list-style-type: none"> • Elegir la opción Nueva persona. • Ingresar los datos del usuario que se va a registrar: cédula/ruc, nombres, apellidos, nivel de instrucción, título académico, observaciones. • Validar cada uno de los datos ingresados. • Guardar la información.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje de que la persona o usuario ha sido creado exitosamente.

*Tabla 15. Especificación de caso de uso: Ingresar persona*⁸⁵

Especificación de caso de uso: Consultar persona

Caso de Uso	Consultar persona
Objetivo	Visualizar los datos que posee el usuario creado
Actores	Usuario
Precondiciones	Debe tener un perfil con los permisos necesarios para consultar los datos de usuarios.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Persona que se encuentra en el módulo de Administración. • Dar clic sobre el nombre del usuario. • Visualizar la información del usuario.
Post condiciones	El sistema presenta una pantalla donde muestra la información que fue ingresada para el usuario.

*Tabla 16. Especificación de caso de uso: Consultar persona*⁸⁶

⁸⁵VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁸⁶VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Especificación de caso de uso: Modificar persona

Caso de Uso	Modificar persona
Objetivo	Realizar cambios en los datos del usuario.
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para modificar la información del usuario.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none">• Ingresar a la opción Persona ubicada en el módulo de Administración.• Seleccionar el nombre del usuario a modificar.• Modificar la información del usuario.• Validar la nueva información ingresada.• Grabar la los cambios realizados
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje de que los datos han sido actualizados exitosamente.

Tabla 17. Especificación de caso de uso: Modificar persona ⁸⁷

Especificación de caso de uso: Eliminar persona

Caso de Uso	Eliminar persona
Objetivo	Borrar del sistema información de usuarios registrados.
Actores	Administrador
Precondiciones	El administrador debe tener un perfil con los permisos necesarios para eliminar registros.
Acciones	<ul style="list-style-type: none">• Ingresar a la opción Persona presente en el módulo de Administración.

⁸⁷VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar la empresa a eliminar. • Elegir el icono correspondiente a borrar. • Confirmar la acción que se va a realizar. • Validar las relaciones existentes.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje de que los datos han sido eliminados correctamente.

Tabla 18. Especificación de caso de uso: Eliminar persona⁸⁸

Caso de Uso: Configuración de Perfiles

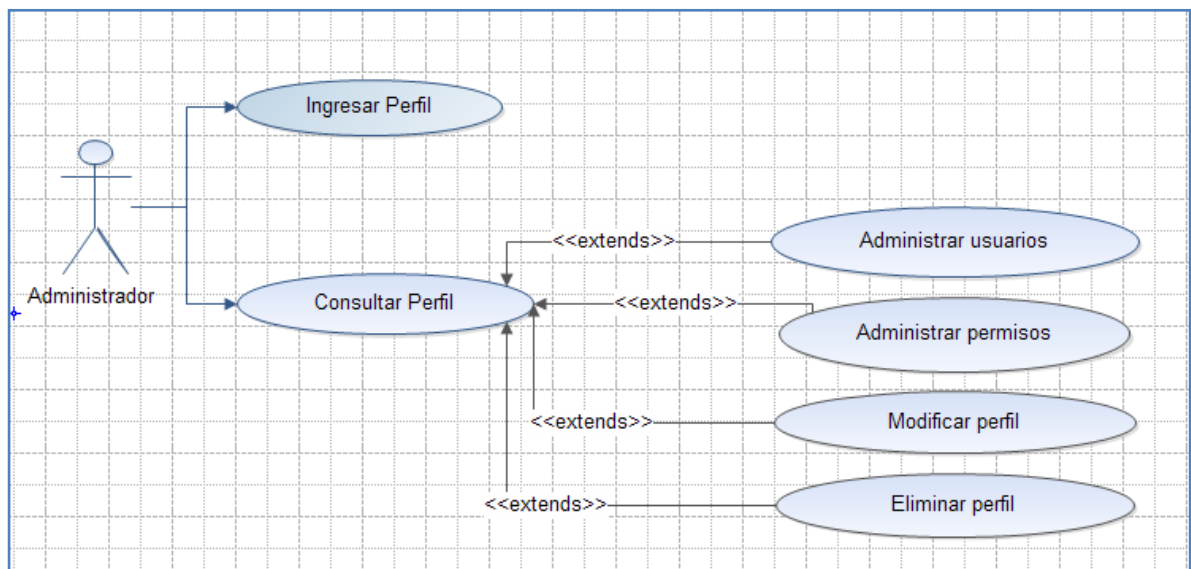


Figura 58. Caso de Uso del Sistema: Configuración de Perfiles⁸⁹

Especificación de caso de uso: Ingresar Perfil

Caso de Uso	Ingresar Perfil
Objetivo	Registrar nuevo perfil en el sistema
Actores	Administrador

⁸⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁸⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para escritura.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Perfiles que se encuentra en el módulo de Administración. • Seleccionar la opción Nuevo Perfil. • Ingresar información de nombre y descripción del nuevo perfil creado. • Grabar la información ingresada
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el perfil fue creado con éxito.

Tabla 19. Especificación de caso de uso: Ingresar Perfil ⁹⁰

Especificación de caso de uso: Consultar Perfil

Caso de Uso	Consultar Perfil
Objetivo	Visualizar la información del perfil
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para realizar búsquedas y consultas de perfiles.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción de Perfiles ubicada en el módulo de Administración del sistema. • Buscar y seleccionar el perfil. • Visualizar la información del perfil.
Post condiciones	El usuario puede visualizar una pantalla con los campos correspondientes a la información del perfil.

Tabla 20. Especificación de caso de uso: Consultar Perfil ⁹¹

⁹⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Especificación de caso de uso: Administrar Usuarios

Caso de Uso	Administrar Usuarios
Objetivo	Realizar administración de los usuarios creados
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para ingresar, eliminar, modificar y dar permisos en el sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Perfiles ubicada en el módulo de Administración. • Buscar y seleccionar perfil. • Elegir la opción Ver/Editar Usuarios. • Para agregar usuarios a un perfil determinado seleccionamos la opción Nuevo usuario, seleccionamos el usuario y la opción Agregar. • Para activar o desactivar los usuarios seleccionamos la opción Activo. • Para eliminar usuarios utilizamos la opción Borrar. • Grabar la información después de activar o desactivar un usuario.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que los cambios se realizaron con éxito.

Tabla 21. Especificación de caso de uso: Administrar Usuarios ⁹²

⁹¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁹² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Especificación de caso de uso: Administrar Permisos

Caso de Uso	Administrar Permisos
Objetivo	Realizar asignación de permisos a usuarios.
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos para ingresar, consultar, editar y eliminar información
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none">• Ingresar a la opción Perfiles ubicada en el módulo de Administración• Ubicar el usuario al que se va a configurar permisos.• Elegir la opción Ver/Editar permisos.• Para seleccionar los permisos asignados a cada usuario utilizamos las opciones SI y NO.• Validar los datos ingresados.• Grabar la información
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje de que los cambios fueron realizados con éxito.

Tabla 22. Especificación de caso de uso: Administrar Permisos⁹³

Especificación de caso de uso: Modificar Perfil

Caso de Uso	Modificar Perfil
Objetivo	Realizar cambios en la información de perfiles
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para modificar información

⁹³VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Perfiles que se encuentra en el módulo de Administración. • Buscar y seleccionar el perfil a modificar. • Modificar la información requerida. • Validar los cambios realizados. • Grabar la información.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje de que el perfil fue actualizado correctamente.

Tabla 23. Especificación de caso de uso: Modificar Perfil ⁹⁴

Especificación de caso de uso: Eliminar Perfil

Caso de Uso	Eliminar Perfil
Objetivo	Borrar del sistema información del perfil ingresado
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para eliminar información del sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Perfiles ubicada en el módulo de Administración. • Buscar el perfil que se va a eliminar. • Seleccionar el icono correspondiente a Borrar. • Validar acción de eliminación.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el perfil se eliminó exitosamente.

Tabla 24. Especificación de caso de uso: Eliminar perfil ⁹⁵

⁹⁴VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁹⁵VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Módulo Mantenimiento

Caso de Uso: Configuración Unidades de Medida

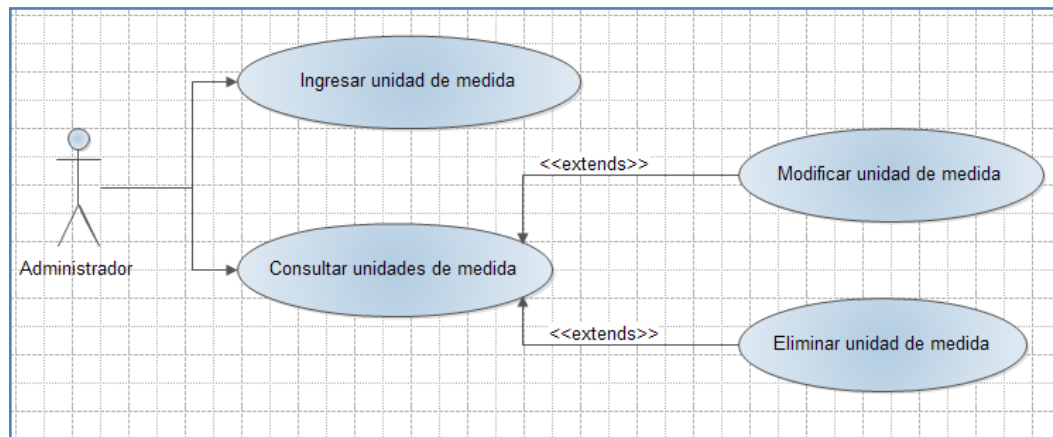


Figura 59. Caso de Uso del Sistema: Configuración Unidades de Medida⁹⁶

Especificación de caso de uso: Ingresar unidad de medida

Caso de Uso	Ingresar unidad de medida
Objetivo	Registrar una nueva unidad de medida
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para ingresar información.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none">• Ingresar a la opción Unidades de medida que se encuentra en el módulo de Mantenimiento.• Elegir la opción Nueva Unidad de Medida.• Seleccionar el grupo de unidad de medida e ingresar nombre de la unidad y símbolo.• Validar los datos ingresados.• Guardar la información.• Cancelar acción y regresar a la página anterior.

⁹⁶VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que se creó la unidad de medida exitosamente.
-------------------------	---

Tabla 25. Especificación de caso de uso: Ingresar nueva unidad de medida ⁹⁷

Especificación de caso de uso: Consultar unidades de medida

Caso de Uso	Consultar unidades de medida
Objetivo	Visualizar información de las unidades de medida creadas en el sistema.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para realizar consultas en el sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Unidades Medida que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar la unidad de medida. • Seleccionar la unidad de medida, dando clic sobre la misma. • Visualizar la información de la unidad de medida.
Post condiciones	El sistema presenta una pantalla donde muestra la información de la unidad de medida.

Tabla 26. Especificación de caso de uso: Consultar unidades de medida ⁹⁸

⁹⁷VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁹⁸VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Especificación de caso de uso: Modificar unidad de medida

Caso de Uso	Modificar unidad de medida
Objetivo	Realizar cambios en la información de la unidad de medida
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para modificar y actualizar información.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none">• Ingresar a la opción de Unidades Medida que se encuentra en el módulo de Mantenimiento.• Buscar y seleccionar la unidad de medida a modificar.• Modificar la información requerida.• Validar los cambios realizados.• Grabar la información.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el registro fue actualizado correctamente.

Tabla 27. Especificación de caso de uso: Modificar unidad de medida ⁹⁹

Especificación de caso de uso: Eliminar unidad de medida

Caso de Uso	Eliminar unidad de medida
Objetivo	Borrar del sistema registros de unidades de medida ingresadas.
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para eliminar información del sistema.
Acciones	<ul style="list-style-type: none">• Ingresar a la opción de Unidades Medida que se encuentra

⁹⁹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Básicas	<p>en el módulo de Mantenimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buscar la unidad de medida que se va a eliminar. • Seleccionar el icono correspondiente a Borrar. • Validar acción de eliminación.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que la unidad de medida se eliminó exitosamente.

Tabla 28. Especificación de caso de uso: Eliminar unidad de medida¹⁰⁰

Caso de Uso: Configuración Categoría Contraloría

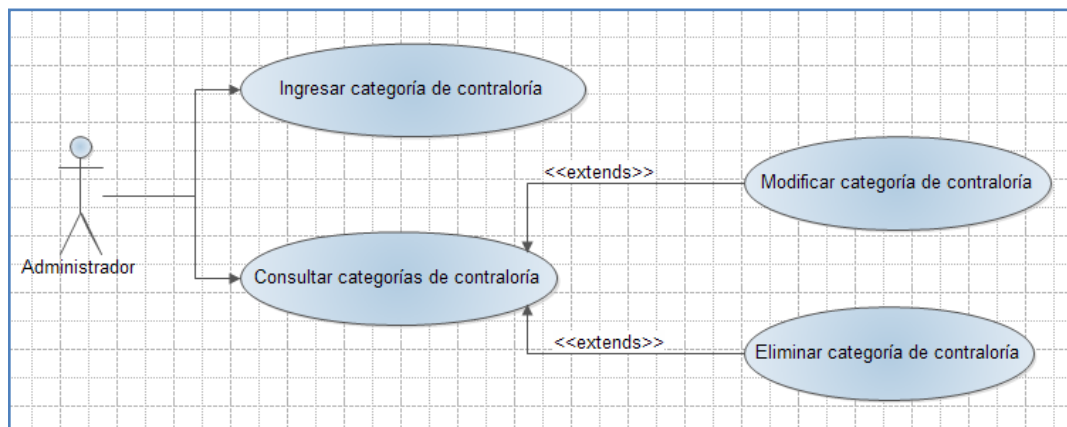


Figura 60. Caso de Uso del Sistema: Configuración Categoría Contraloría¹⁰¹

Especificación de caso de uso: Ingresar categoría de contraloría

Caso de Uso	Ingresar categoría de contraloría
Objetivo	Registrar nueva categoría de contraloría
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios

¹⁰⁰VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁰¹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

	para ingresar información al sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Categoría Contraloría que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Elegir la opción Nueva categoría • Ingresar la información de nombre y RMU (remuneración mensual unificada) que se solicita. • Validar los datos ingresados. • Guardar la información. • Cancelar acción y regresar a la página anterior.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que se creó la categoría de contraloría exitosamente.

Tabla 29. Especificación de caso de uso: Ingresar categoría contraloría¹⁰²

Especificación de caso de uso: Consultar categorías de contraloría

Caso de Uso	Consultar categorías de contraloría
Objetivo	Visualizar la información de la categoría de contraloría registrada en el sistema
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para consultar información del módulo mantenimiento.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Categoría Contraloría que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar la categoría de contraloría requerida. • Seleccionar la categoría de contraloría, dando clic sobre la misma.

¹⁰²VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

	<ul style="list-style-type: none"> • Visualizar la información de la categoría de contraloría.
Post condiciones	El sistema presenta una pantalla donde muestra la información de la categoría de contraloría registrada.

Tabla 30. Especificación de caso de uso: Consultar categoría contraloría¹⁰³

Especificación de caso de uso: Modificar categoría de contraloría

Caso de Uso	Modificar categoría de contraloría
Objetivo	Actualizar información de categorías de contraloría registradas en el sistema.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para modificar y actualizar información.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Categoría Contraloría que se encuentra en el módulo de Mantenimiento • Buscar y seleccionar la categoría de contraloría a modificar. • Modificar la información requerida. • Validar los cambios realizados. • Grabar la información.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el registro fue actualizado correctamente.

Tabla 31. Especificación de caso de uso: Modificar categoría de contraloría¹⁰⁴

¹⁰³VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁰⁴VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Especificación de caso de uso: Eliminar categoría de contraloría

Caso de Uso	Eliminar categoría de contraloría
Objetivo	Borrar del sistema registros de categorías de contraloría ingresadas.
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para eliminar información del sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none">• Ingresar a la opción Categorías Contraloría que se encuentra en el módulo de Mantenimiento.• Buscar la categoría que se va a eliminar.• Seleccionar el icono correspondiente a Borrar.• Validar acción de eliminación.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el perfil se eliminó exitosamente.

Tabla 32. Especificación de caso de uso: Eliminar categoría de contraloría¹⁰⁵

¹⁰⁵VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Caso de Uso: Configuración Índices INEC

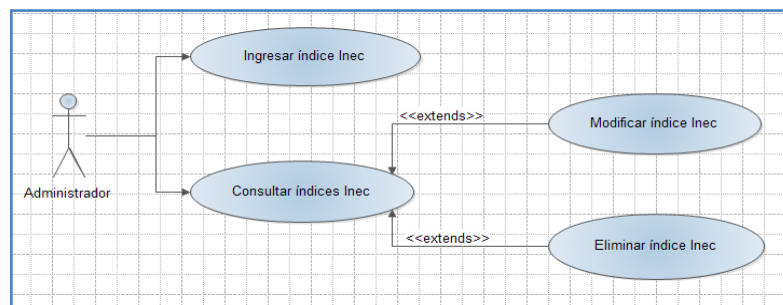


Figura 61. Caso de Uso del Sistema: Configuración índices INEC¹⁰⁶

Especificación de caso de uso: Ingresar índice INEC

Caso de Uso	Ingresar índice INEC
Objetivo	Registrar información de nuevo Índice INEC
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para ingresar información en el sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Índices INEC que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Elegir la opción Nuevo Índice INEC. • Ingresar la información de nombre del nuevo índice. • Validar los datos ingresados. • Guardar la información. • Cancelar acción y regresar a la página anterior.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el nuevo índice fue creado exitosamente.

Tabla 33. Especificación de caso de uso: Ingresar índice INEC¹⁰⁷

¹⁰⁶VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁰⁷VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Especificación de caso de uso: Consultar índices INEC

Caso de Uso	Consultar índices INEC
Objetivo	Visualizar la información de los índices registrados.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para consultar información del módulo mantenimiento.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none">• Ingresar a la opción de Índices INEC que se encuentra en el módulo de Mantenimiento.• Buscar índice que se desea consultar.• Seleccionar el índice, dando clic sobre el nombre del mismo.• Visualizar la información del índice INEC requerido.
Post condiciones	El sistema presenta una pantalla con la información del índice INEC.

Tabla 34. Especificación de caso de uso: Consultar índices INEC ¹⁰⁸

Especificación de caso de uso: Modificar índice INEC

Caso de Uso	Modificar índice INEC
Objetivo	Actualizar información de los índices INEC existentes en el sistema.
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para modificar y actualizar información.

¹⁰⁸VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Índices INEC que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar y seleccionar el índice que se desea modificar. • Modificar la información requerida. • Validar los cambios realizados. • Grabar la información.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el registro fue actualizado correctamente.

Tabla 35. Especificación de caso de uso: Modificar índice INEC¹⁰⁹

Especificación de caso de uso: Eliminar índice INEC

Caso de Uso	Eliminar índice INEC
Objetivo	Borrar del sistema registros de índices INEC ingresados.
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para eliminar información del sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Índices Inec que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar el índice que se va a eliminar. • Seleccionar el icono correspondiente a Borrar. • Validar acción de eliminación.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el Índice se eliminó exitosamente

Tabla 36. Especificación de caso de uso: Eliminar índice INEC¹¹⁰

¹⁰⁹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹¹⁰VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Caso de Uso: Configuración insumo mano de obra

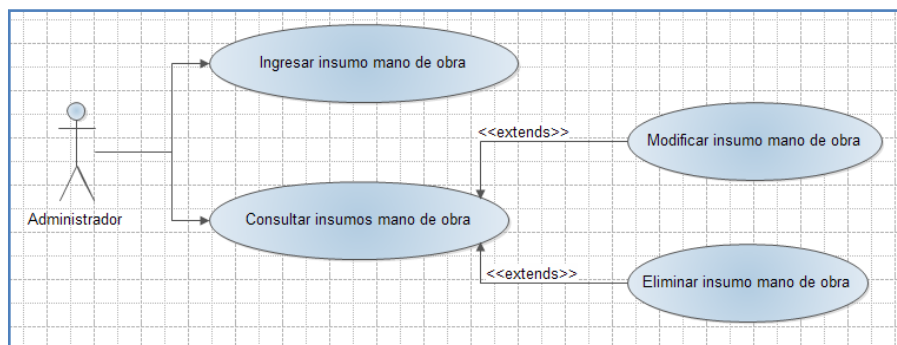


Figura 62. Caso de Uso del Sistema: Configuración insumo mano de obra¹¹¹

Especificación de caso de uso: Ingresar insumo mano de obra

Caso de Uso	Ingresar insumo mano de obra
Objetivo	Ingresar un nuevo insumo mano de obra
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para ingresar información en el sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Mano Obra que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Elegir la opción Nueva mano de obra • Ingresar la información correspondientes a los campos: código, nombre, precio y seleccionar la categoría de contraloría a la que pertenece el insumo creado. • Validar los datos ingresados. • Guardar la información. <p>Cancelar acción y regresar a la página anterior.</p>

¹¹¹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el nuevo insumo se ingreso exitosamente.
-------------------------	--

Tabla 37. Especificación de caso de uso: Ingresar insumo mano de obra ¹¹²

Especificación de caso de uso: Consultar insumos mano de obra

Caso de Uso	Consultar insumos mano de obra
Objetivo	Visualizar la información ingresada para los insumos registrados.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para consultar información del módulo mantenimiento.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Mano Obra que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar el insumo que se desea consultar. • Seleccionar el insumo dando clic sobre el nombre del mismo. • Visualizar la información requerida.
Post condiciones	El sistema presenta una pantalla con la información del insumo mano de obra seleccionado.

Tabla 38. Especificación de caso de uso: Consultar insumos mano de obra ¹¹³

¹¹²VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹¹³VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Especificación de caso de uso: Modificar insumo mano de obra

Caso de Uso	Modificar insumo mano de obra
Objetivo	Actualizar la información del insumo registrado
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para modificar y actualizar información
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none">• Ingresar a la opción Mano Obra que se encuentra en el módulo de Mantenimiento.• Buscar y seleccionar el insumo correspondiente a mano de obra que se desea modificar.• Modificar la información requerida.• Validar los cambios realizados.• Grabar la información.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el registro fue actualizado correctamente.

Tabla 39. Especificación de caso de uso: Modificar insumo mano de obra¹¹⁴

Especificación de caso de uso: Eliminar insumo mano de obra

Caso de Uso	Eliminar insumo mano de obra
Objetivo	Borrar del sistema registros de insumos de mano de obra ingresados.
Actores	Administrador

¹¹⁴VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para eliminar información del sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Mano Obra que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar el insumo mano de obra que se va a eliminar. • Seleccionar el icono correspondiente a Borrar. • Validar acción de eliminación.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el insumo se eliminó exitosamente.

Tabla 40. Especificación de caso de uso: Eliminar insumo mano de obra¹¹⁵

Caso de Uso: Configuración insumo material

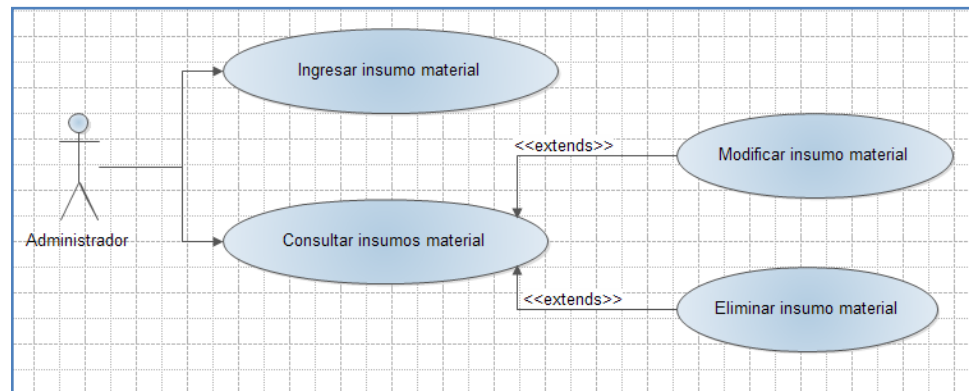


Figura 63. Caso de Uso del Sistema: Configuración insumo material¹¹⁶

Especificación de caso de uso: Ingresar insumo material

Caso de Uso	Ingresar insumo material
Objetivo	Registrar nuevo material en el sistema
Actores	Administrador

¹¹⁵VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹¹⁶VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para ingresar información en el sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Material que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Elegir la opción Nuevo material. • Ingresar la información correspondientes a los campos: código, nombre, precio, seleccionar índice Inec y unidad de medida. • Validar los datos ingresados. • Guardar la información. • Cancelar acción y regresar a la página anterior.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el nuevo material fue ingresado exitosamente.

Tabla 41. Especificación de caso de uso: Ingresar insumo material ¹¹⁷

Especificación de caso de uso: Consultar insumos material

Caso de Uso	Consultar insumos material
Objetivo	Visualizar la información de materiales ingresados en el sistema.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para consultar información del módulo mantenimiento.
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Material que se encuentra en el módulo de Mantenimiento.

¹¹⁷VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar el material que se desea consultar. • Seleccionar el material dando clic sobre el nombre del mismo. • Visualizar la información requerida.
Post condiciones	El sistema presenta una pantalla con la información del material seleccionado.

Tabla 42. Especificación de caso de uso: Consultar insumo material ¹¹⁸

Especificación de caso de uso: Modificar insumo material

Caso de Uso	Modificar insumo material
Objetivo	Actualizar información de los materiales registrados en el sistema.
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para modificar y actualizar información.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Material que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar y seleccionar el material que se desea modificar. • Modificar la información requerida. • Validar los cambios realizados. • Grabar la información.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el registro fue actualizado correctamente.

Tabla 43. Especificación de caso de uso: Modificar insumo material ¹¹⁹

¹¹⁸VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹¹⁹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Especificación de caso de uso: Eliminar insumo material

Caso de Uso	Eliminar insumo material
Objetivo	Borrar del sistema registros de materiales ingresados.
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para eliminar información del sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Material que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar el material que se va a eliminar. • Seleccionar el icono correspondiente a Borrar. • Validar acción de eliminación.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el material se eliminó exitosamente.

Tabla 44. Especificación de caso de uso: Eliminar insumo material¹²⁰

Caso de Uso: Configuración insumo equipo

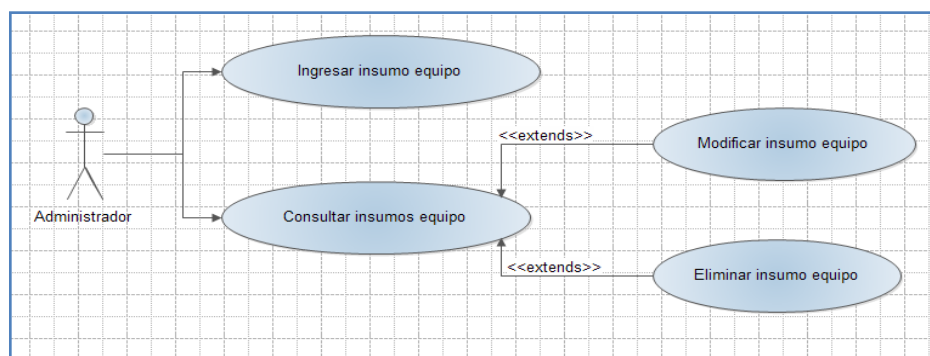


Figura 64. Caso de Uso del Sistema: Configuración insumo equipo¹²¹

¹²⁰VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹²¹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Especificación de caso de uso: Ingresar insumo equipo

Caso de Uso	Ingresar insumo equipo
Objetivo	Registrar información de nuevos equipos en el sistema
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para ingresar información en el sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none">• Ingresar a la opción Equipo que se encuentra en el módulo de Mantenimiento.• Elegir la opción Nuevo Equipo.• Ingresar la información correspondientes a los campos: código, nombre, precio y seleccionar el índice Inec correspondiente.• Validar los datos ingresados.• Guardar la información.• Cancelar acción y regresar a la página anterior.
Post condiciones	<ul style="list-style-type: none">• El sistema muestra un mensaje indicando que el nuevo equipo fue ingresado exitosamente.

Tabla 45. Especificación de caso de uso: Ingresar insumo equipo¹²²

Especificación de caso de uso: Consultar insumos equipo

Caso de Uso	Consultar insumos equipo
Objetivo	Visualizar información de equipos registrados en el sistema.
Actores	Usuario

¹²²VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para consultar información del módulo mantenimiento.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Equipo que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar el equipo que se desea consultar. • Seleccionar el equipo dando clic sobre el nombre del mismo. • Visualizar la información requerida.
Post condiciones	El sistema presenta una pantalla con la información del equipo que se consulto.

Tabla 46. Especificación de caso de uso: Consultar insumos equipo¹²³

Especificación de caso de uso: Modificar insumo equipo

Caso de Uso	Modificar insumo equipo
Objetivo	Actualizar información de equipos registrados en el sistema.
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para modificar y actualizar información.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Equipo que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar y seleccionar el equipo cuya información se desea modificar. • Modificar la información requerida. • Validar los cambios realizados.

¹²³VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

	<ul style="list-style-type: none"> • Grabar la información.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el registro fue actualizado correctamente.

Tabla 47. Especificación de caso de uso: Modificar insumo equipo ¹²⁴

Especificación de caso de uso: Eliminar insumo equipo

Caso de Uso	Eliminar insumo equipo
Objetivo	Borrar del sistema registros de equipos ingresados.
Actores	Administración
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para eliminar información del sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción de Equipo que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar el equipo que se va a eliminar. • Seleccionar el icono correspondiente a Borrar. <p>Validar acción de eliminación.</p>
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el material se eliminó exitosamente.

Tabla 48. Especificación de caso de uso: Eliminar insumo equipo ¹²⁵

¹²⁴VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹²⁵VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Caso de Uso: Configuración insumo transporte

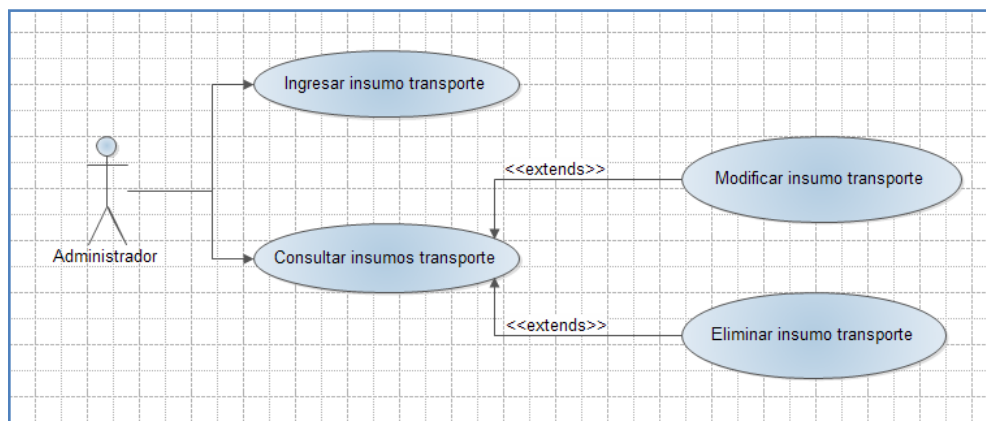


Figura 65. Caso de Uso del Sistema: Configuración insumo transporte¹²⁶

Especificación de caso de uso: Ingresar insumo transporte

Caso de Uso	Ingresar insumo transporte
Objetivo	Registrar nuevo insumo de transporte en el sistema.
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para ingresar información en el sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Transporte que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Elegir la opción Nuevo transporte • Ingresar la información correspondiente a los campos: código, nombre, costo y seleccionar el índice INEC para el nuevo insumo. • Validar los datos ingresados. • Guardar la información. • Cancelar acción y regresar a la página anterior.

¹²⁶VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el nuevo transporte fue ingresado exitosamente.
-------------------------	---

Tabla 49. Especificación de caso de uso: Ingresar insumo transporte ¹²⁷

Especificación de caso de uso: Consultar insumos transporte

Caso de Uso	Consultar insumos transporte
Objetivo	Visualizar la información del transporte creado.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para consultar información del módulo mantenimiento.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Transporte que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar el insumo que se desea consultar. • Seleccionar el insumo dando clic sobre el nombre del mismo. • Visualizar la información requerida.
Post condiciones	El sistema presenta una pantalla con la información del transporte seleccionado.

Tabla 50. Especificación de caso de uso: Consultar insumos transporte ¹²⁸

Especificación de caso de uso: Modificar insumo transporte

Caso de Uso	Modificar insumo transporte
Objetivo	Actualizar información de transportes registrados en el

¹²⁷VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹²⁸VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

	sistema.
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para modificar y actualizar información.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Transporte que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar y seleccionar el insumo correspondiente a transporte que se desea modificar. • Modificar la información requerida. • Validar los cambios realizados. • Grabar la información.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el registro fue actualizado correctamente.

Tabla 51. Especificación de caso de uso: Modificar insumo transporte ¹²⁹

Especificación de caso de uso: Eliminar insumo transporte

Caso de Uso	Eliminar insumo transporte
Objetivo	Borrar del sistema registros de transportes registrados.
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para eliminar información del sistema..
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Transporte que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar el transporte que se va a eliminar. • Seleccionar el icono correspondiente a Borrar.

¹²⁹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

	<ul style="list-style-type: none"> • Validar acción de eliminación.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el insumo se eliminó exitosamente.

Tabla 52. Especificación de caso de uso: Eliminar insumo transporte ¹³⁰

Caso de Uso: Configuración rubros

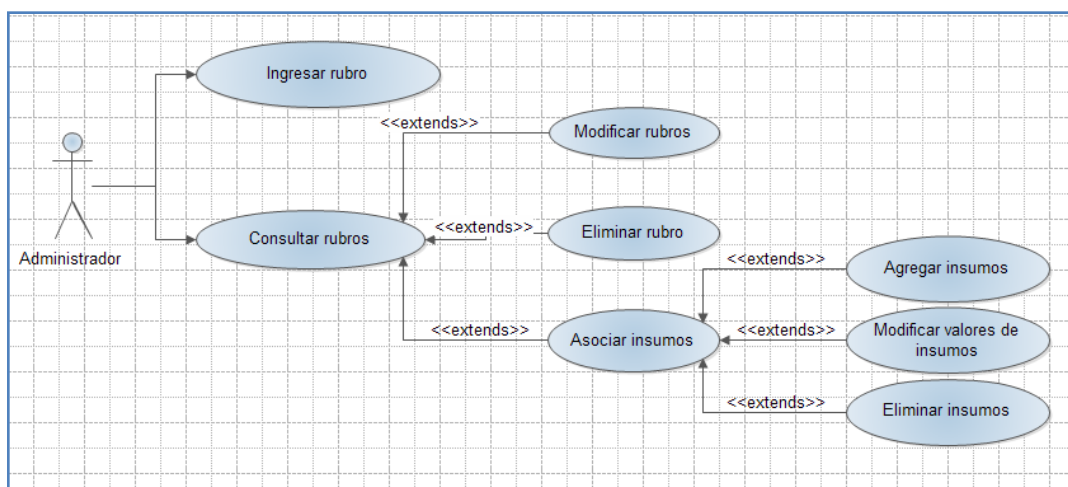


Figura 66. Caso de Uso del Sistema: Configuración rubros ¹³¹

Especificación de caso de uso: Ingresar rubro

Caso de Uso	Ingresar rubro
Objetivo	Registrar información de un nuevo rubro en el sistema
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para ingresar información en el sistema.
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Rubro que se encuentra en el módulo

¹³⁰VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹³¹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Básicas	<p>de Mantenimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elegir la opción Nuevo rubro. • Ingresar la información solicitada: código, nombre, precio, descripción, seleccionar unidad de medida. • Validar los datos ingresados. • Guardar la información. • Cancelar acción y regresar a la página anterior.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el nuevo rubro se registró exitosamente.

Tabla 53. Especificación de caso de uso: Ingresar rubro ¹³²

Especificación de caso de uso: Consultar rubros

Caso de Uso	Consultar rubros
Objetivo	Visualizar la información de los rubros creados en el sistema.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para consultar información del módulo mantenimiento.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Rubros que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar el rubro que se desea consultar. • Seleccionar el rubro dando clic sobre el nombre del mismo. • Visualizar la información requerida.
Post condiciones	El sistema presenta una pantalla con la información del rubro seleccionado.

Tabla 54. Especificación de caso de uso: Consultar rubros ¹³³

¹³²VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Especificación de caso de uso: Modificar rubro

Caso de Uso	Modificar rubro
Objetivo	Actualizar información de los rubros registrados en el sistema.
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para modificar y actualizar información.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none">• Ingresar a la opción Rubros que se encuentra en el módulo de Mantenimiento.• Buscar y seleccionar el rubro que se desea modificar.• Modificar la información requerida.• Validar los cambios realizados.• Grabar la información.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el rubro fue actualizado correctamente..

Tabla 55. Especificación de caso de uso: Modificar rubro ¹³⁴

Especificación de caso de uso: Eliminar rubro

Caso de Uso	Eliminar rubro
Objetivo	Borrar del sistema rubros registrados.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para eliminar información del sistema.
Acciones	<ul style="list-style-type: none">• Ingresar a la opción Rubros que se encuentra en el módulo

¹³³VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹³⁴VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Básicas	<p>de Mantenimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buscar el rubro que se va a eliminar. • Seleccionar el icono correspondiente a Borrar. • Validar acción de eliminación.
Post condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra un mensaje indicando que el rubro se eliminó exitosamente.

Tabla 56. Especificación de caso de uso: Eliminar rubro ¹³⁵

Especificación de caso de uso: Asociar insumos

Caso de Uso	Asociar insumos
Objetivo	Permitir la asociación de insumos como: equipos, mano de obra, materiales y transportes con los rubros creados.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios de escritura, eliminación y actualización de información en el sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Rubros que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar el rubro que se desea modificar. • Seleccionar la opción ver/editar. • Agregar los insumos necesarios que se desea asociar al rubro. • Calcular el total del rubro.
Post condiciones	Se presenta una pantalla donde permite agregar, modificar y eliminar insumos relacionados con el rubro seleccionado.

Tabla 57. Especificación de caso de uso: Asociar insumos ¹³⁶

¹³⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Especificación de caso de uso: Agregar insumo

Caso de Uso	Agregar insumo
Objetivo	Agregar insumos a un rubro determinado para realizar cálculos empleados en la elaboración del presupuesto final.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios de escritura, eliminación y actualización de información en el sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none">• Ingresar a la opción Rubros que se encuentra en el módulo de Mantenimiento.• Buscar el rubro que se desea modificar.• Seleccionar la opción ver/editar.• Agregar los insumos necesarios que se desea asociar al rubro.• Seleccionar el insumo.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el insumo se añadió exitosamente.

Tabla 58. Especificación de caso de uso: Agregar insumo ¹³⁷

Especificación de caso de uso: Modificar valores de insumos

Caso de Uso	Modificar valores
Objetivo	Actualizar la información de los insumos agregados a cada rubro

¹³⁶VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹³⁷VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios de escritura, eliminación y actualización de información en el sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Rubros que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar el rubro que se desea modificar. • Seleccionar la opción ver/editar. • Seleccionar el insumo que se va a actualizar • Modificar la información en los campos habilitados: cantidad y rendimiento.
Post condiciones	El sistema muestra en la pantalla la información de los insumos que fue modificada.

Tabla 59. Especificación de caso de uso: Modificar valores¹³⁸

Especificación de caso de uso: Eliminar insumo

Caso de Uso	Eliminar insumo
Objetivo	Eliminar insumos asociados a un rubro determinado.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios de escritura, eliminación y actualización de información en el sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Rubros que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar el rubro que se desea modificar.

¹³⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar la opción ver/editar. • Buscar el insumo que se va a eliminar. • Dar clic sobre la opción de borrar en el insumo seleccionado. • Confirmar la eliminación del insumo.
Post condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra un mensaje indicando que el insumo fue borrado satisfactoriamente.

Tabla 60. Especificación de caso de uso: Eliminar insumo¹³⁹

Caso de Uso: Configuración capítulos

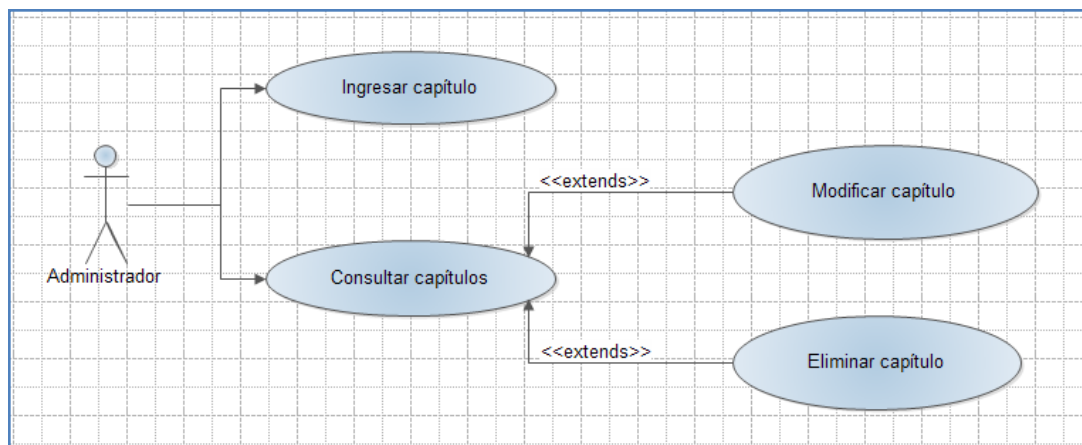


Figura 67. Caso de Uso del Sistema: Configuración capítulos¹⁴⁰

Especificación de caso de uso: Ingresar capítulo

Caso de Uso	Ingresar capítulo
Objetivo	Registrar información de nuevos capítulos en el sistema
Actores	Administrador

¹³⁹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁴⁰VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para ingresar información en el sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Capítulos que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Elegir la opción Nuevo capítulo. • Ingresar la información solicitada: nombre y descripción. • Validar los datos ingresados. • Guardar la información. • Cancelar acción y regresar a la página anterior.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el nuevo capítulo fue creado exitosamente.

Tabla 61. Especificación de caso de uso: Ingresar capítulo ¹⁴¹

Especificación de caso de uso: Consultar capítulos

Caso de Uso	Consultar capítulos
Objetivo	Visualizar la información de los capítulos creados en el sistema.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para consultar información del módulo mantenimiento.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Capítulos que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar el capítulo que se desea consultar. • Seleccionar el capítulo dando clic sobre el nombre del mismo.

¹⁴¹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

	Visualizar la información requerida.
Post condiciones	El sistema presenta una pantalla con la información del capítulo seleccionado.

Tabla 62. Especificación de caso de uso: Consultar capítulos¹⁴²

Especificación de caso de uso: Modificar capítulo

Caso de Uso	Modificar capítulo
Objetivo	Actualizar información de los capítulos registrados en el sistema.
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para modificar y actualizar información.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Capítulos que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar y seleccionar el capítulo que se desea modificar. • Modificar la información requerida. • Validar los cambios realizados. • Grabar la información.
Post condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra un mensaje indicando que el capítulo fue actualizado exitosamente.

Tabla 63. Especificación de caso de uso: Modificar capítulo¹⁴³

¹⁴²VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁴³VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Especificación de caso de uso: Eliminar capítulo

Caso de Uso	Eliminar capítulo
Objetivo	Borrar del sistema capítulos registrados.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para eliminar información del sistema..
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Capítulos que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar el capítulo que se va a eliminar. • Seleccionar el icono correspondiente a Borrar. • Validar acción de eliminación.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el capítulo se eliminó exitosamente.

Tabla 64. Especificación de caso de uso: Eliminar capítulo¹⁴⁴

Caso de Uso: Configuración ubicación geográfica

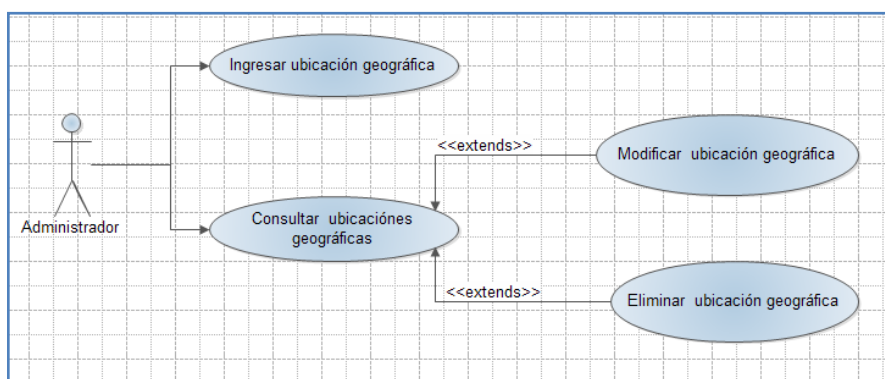


Figura 68. Caso de Uso del Sistema: Configuración ubicación geográfica¹⁴⁵

¹⁴⁴VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁴⁵VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Especificación de caso de uso: Ingresar ubicación geográfica

Caso de Uso	Ingresar ubicación geográfica
Objetivo	Registrar información de una nueva ubicación geográfica en el sistema.
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para ingresar información en el sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none">• Ingresar a la opción Ubicación Geográfica que se encuentra en el módulo de Mantenimiento.• Para ingresar una nueva región utilizar la opción Nueva región.• Seleccionando la región con la opción ver / editar podemos ingresar una nueva provincia con la opción Nueva provincia.• De igual forma registramos nuevos cantones y parroquias.• Guardar la información cada vez que se agregue registros.• Cancelar acción y regresar a la página anterior.
Post condiciones	Cada vez que se cree una región, provincia, cantón o parroquia se muestra un mensaje indicando la creación exitosa del registro.

Tabla 65. Especificación de caso de uso: Ingresar ubicación geográfica¹⁴⁶

Especificación de caso de uso: Consultar ubicación geográfica

Caso de Uso	Consultar ubicación geográfica
Objetivo	Visualizar la información de los registros creados en el

¹⁴⁶VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

	sistema de regiones, provincias, cantones y parroquias.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para consultar información del módulo mantenimiento.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Ubicación Geográfica que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar la región, provincia, cantón o parroquia que se desea consultar. • Seleccionar el registro dando clic sobre el nombre del mismo. • Visualizar la información requerida.
Post condiciones	Cada vez que se cree una región, provincia, cantón o parroquia aparece un mensaje indicando la creación exitosa del registro.

Tabla 66. Especificación de caso de uso: Consultar ubicación geográfica¹⁴⁷

Especificación de caso de uso: Modificar ubicación geográfica

Caso de Uso	Modificar ubicación geográfica
Objetivo	Actualizar información de regiones, provincias, cantones y parroquias registradas en el sistema.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para modificar y actualizar información.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Ubicación Geográfica que se encuentra en el módulo de Mantenimiento.

¹⁴⁷VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar y seleccionar el registro que se desea modificar. • Modificar la información requerida. • Validar los cambios realizados. • Grabar la información.
Post condiciones	Cada vez que se modifique la información de una región, provincia, cantón o parroquia se muestra un mensaje indicando la actualización exitosa del registro

Tabla 67. Especificación de caso de uso: Modificar ubicación geográfica¹⁴⁸

Especificación de caso de uso: Eliminar ubicación geográfica

Caso de Uso	Eliminar ubicación geográfica
Objetivo	Borrar del sistema información de regiones, provincias, cantones y parroquias creadas.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para eliminar información del sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Ubicación Geográfica que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar el registro que se va a eliminar. • Seleccionar el icono correspondiente a Borrar • Validar acción de eliminación.
Post condiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema muestra un mensaje indicando que el registro se eliminó exitosamente.

Tabla 68. Especificación de caso de uso: Eliminar ubicación geográfica¹⁴⁹

¹⁴⁸VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁴⁹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Caso de Uso: Configuración módulo de proyecto

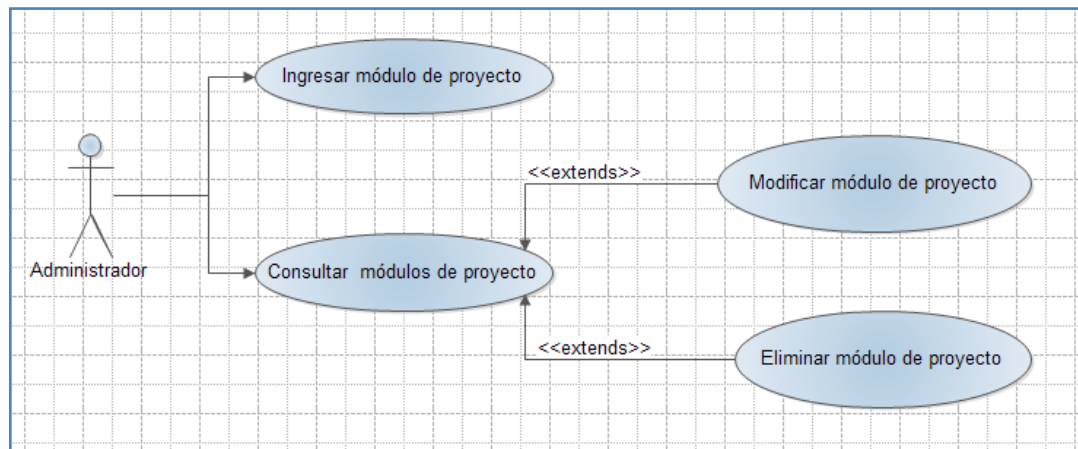


Figura 69. Caso de Uso del Sistema: Configuración módulo de proyecto¹⁵⁰

Especificación de caso de uso: Ingresar módulo de proyecto

Caso de Uso	Ingresar módulo de proyecto
Objetivo	Crear un nuevo módulo de proyecto en el sistema
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para ingresar información en el sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Módulo Proyecto que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Elegir la opción Nuevo módulo proyecto. • Ingresar la información solicitada: nombre y descripción. • Validar datos ingresados. • Guardar información. • Cancelar acción y regresar a la página anterior.

¹⁵⁰VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el nuevo módulo de proyecto fue creado exitosamente.
-------------------------	--

Tabla 69. Especificación de caso de uso: Ingresar módulo de proyecto¹⁵¹

Especificación de caso de uso: Consultar módulos de proyecto

Caso de Uso	Consultar módulos de proyecto
Objetivo	Visualizar información de los módulos de proyecto creados en el sistema.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para consultar información del módulo mantenimiento.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Módulos de proyecto que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar el módulo que se desea consultar. • Seleccionar el módulo dando clic sobre el nombre del mismo. • Visualizar la información requerida.
Post condiciones	El sistema presenta una pantalla con la información del módulo de proyecto seleccionado.

Tabla 70. Especificación de caso de uso: Consultar módulos de proyecto¹⁵²

Especificación de caso de uso: Modificar módulo de proyecto

Caso de Uso	Modificar módulo de proyecto
--------------------	------------------------------

¹⁵¹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁵²VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Objetivo	Actualizar información de los módulos de proyecto registrados en el sistema.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para modificar y actualizar información.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Módulo proyecto que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar y seleccionar el registro que se desea modificar. • Modificar la información requerida. • Validar los cambios realizados. <p>Grabar la información.</p>
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el registro fue actualizado exitosamente.

Tabla 71. Especificación de caso de uso: Modificar módulo de proyecto ¹⁵³

Especificación de caso de uso: Eliminar módulo de proyecto

Caso de Uso	Eliminar módulo de proyecto
Objetivo	Borrar del sistema módulos de proyecto registrados.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para eliminar información del sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Módulo Proyecto que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar el módulo de proyecto que se va a eliminar.

¹⁵³VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar el icono correspondiente a Borrar. • Validar acción de eliminación.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el módulo de proyecto se eliminó exitosamente.

Tabla 72. Especificación de caso de uso: Eliminar módulo de proyecto¹⁵⁴

Caso de Uso: Configuración programa de proyecto

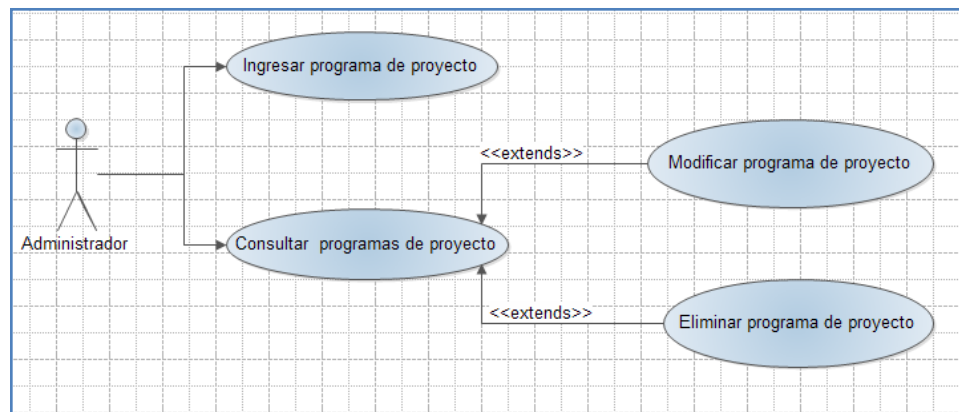


Figura 70. Caso de Uso del Sistema: Configuración programa de proyecto¹⁵⁵

Especificación de caso de uso: Ingresar programa de proyecto

Caso de Uso	Ingresar programa de proyecto
Objetivo	Registrar información de un nuevo programa de proyecto en el sistema.
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para ingresar información en el sistema.
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Programa Proyecto que se encuentra en el módulo de Mantenimiento.

¹⁵⁴VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁵⁵VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Elegir la opción Nuevo programa proyecto. • Ingresar la información solicitada: nombre y descripción. • Validar los datos ingresados. • Guardar la información. • Cancelar acción y regresar a la página anterior.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el nuevo programa de proyecto fue creado exitosamente.

Tabla 73. Especificación de caso de uso: Ingresar programa de proyecto¹⁵⁶

Especificación de caso de uso: Consultar programas de proyecto

Caso de Uso	Consultar programas de proyecto
Objetivo	Visualizar la información de los programas de proyecto creados en el sistema.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para consultar información del módulo mantenimiento.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Programa Proyecto que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar el registro que se desea consultar. • Seleccionar el programa de proyecto dando clic sobre el nombre del mismo. • Visualizar la información requerida.
Post condiciones	El sistema presenta una pantalla con la información del programa de proyecto seleccionado.

Tabla 74. Especificación de caso de uso: Consultar programas de proyecto¹⁵⁷

¹⁵⁶VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Especificación de caso de uso: Modificar programa de proyecto

Caso de Uso	Modificar programa de proyecto
Objetivo	Actualizar información de los programas de proyectos registrados en el sistema.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para modificar y actualizar información.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none">• Ingresar a la opción Programa Proyecto que se encuentra en el módulo de Mantenimiento.• Buscar y seleccionar el programa que se desea modificar.• Modificar la información requerida.• Validar los cambios realizados.• Grabar la información.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el programa fue actualizado exitosamente.

Tabla 75. Especificación de caso de uso: Modificar programa de proyecto¹⁵⁸

Especificación de caso de uso: Eliminar programa de proyecto

Caso de Uso	Eliminar programa de proyecto
Objetivo	Borrar del sistema programas de proyectos registrados.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios

¹⁵⁷VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁵⁸VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

	para eliminar información del sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Programa Proyecto que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar el programa que se va a eliminar. • Seleccionar el icono correspondiente a Borrar. • Validar acción de eliminación.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el programa de proyecto se eliminó exitosamente.

Tabla 76. Especificación de caso de uso: Eliminar programa de proyecto¹⁵⁹

Caso de Uso: Configuración clase de proyecto

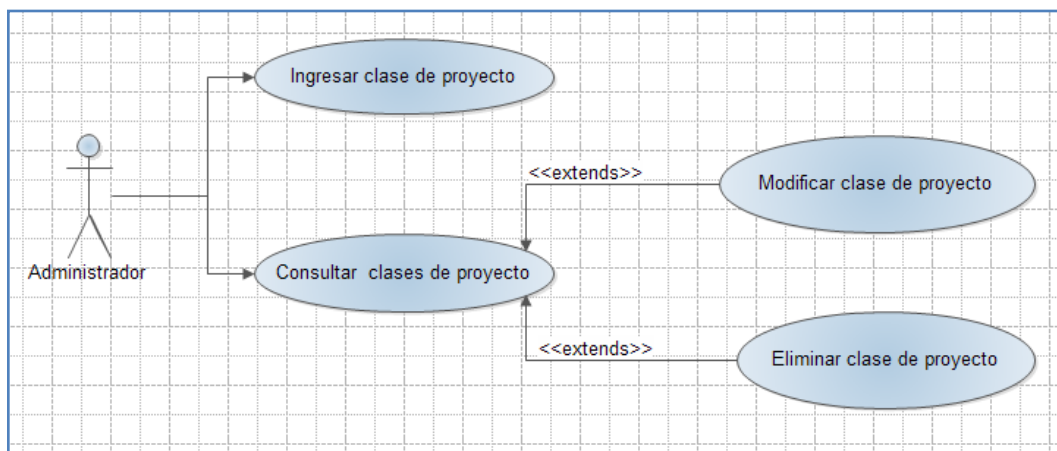


Figura 71. Caso de Uso del Sistema: Configuración clase de proyecto¹⁶⁰

Especificación de caso de uso: Ingresar clase de proyecto

Caso de Uso	Ingresar clase de proyecto
Objetivo	Registrar una nueva clase de proyecto en el sistema
Actores	Administrador

¹⁵⁹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁶⁰VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para ingresar información en el sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Clase Proyecto que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Elegir la opción Nueva clase proyecto. • Ingresar la información solicitada: nombre y descripción. • Validar los datos ingresados. • Guardar la información. • Cancelar acción y regresar a la página anterior.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que la nueva clase de proyecto fue creada exitosamente.

Tabla 77. Especificación de caso de uso: Ingresar clase de proyecto¹⁶¹

Especificación de caso de uso: Consultar clases de proyecto

Caso de Uso	Consultar clases de proyecto
Objetivo	Visualizar la información de las clases de proyectos
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para consultar información del módulo mantenimiento.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Clase Proyecto que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar la clase que se desea consultar. • Seleccionar la clase de proyecto dando clic sobre el nombre de la misma.

¹⁶¹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

	<ul style="list-style-type: none"> • Visualizar la información requerida.
Post condiciones	El sistema presenta una pantalla con la información de la clase de proyecto seleccionada.

Tabla 78. Especificación de caso de uso: Consultar clases de proyecto ¹⁶²

Especificación de caso de uso: Modificar clase de proyecto

Caso de Uso	Modificar clase de proyecto
Objetivo	Actualizar información de las clases de proyectos registradas en el sistema.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para modificar y actualizar información.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Clase Proyecto que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar y seleccionar la clase de proyecto que se desea modificar. • Modificar la información requerida. • Validar los cambios realizados. • Grabar la información.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que la clase de proyecto fue actualizada exitosamente.

Tabla 79. Especificación de caso de uso: Modificar clase de proyecto ¹⁶³

¹⁶²VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁶³VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Especificación de caso de uso: Eliminar clase de proyecto

Caso de Uso	Eliminar clase de proyecto
Objetivo	Borrar del sistema clases de proyecto registradas.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para eliminar información del sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Clase Proyecto que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar la clase de proyecto que se va a eliminar. • Seleccionar el icono correspondiente a Borrar. • Validar acción de eliminación.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que la clase de proyecto se eliminó exitosamente.

Tabla 80. Especificación de caso de uso: Eliminar clase de proyecto¹⁶⁴

Caso de Uso: Configuración origen fondos

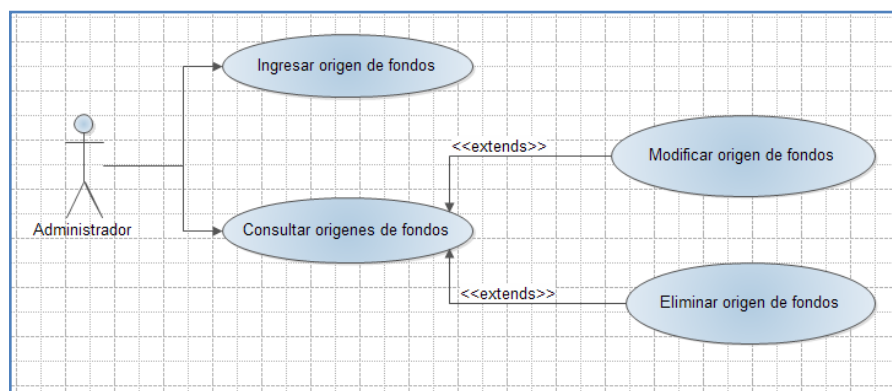


Figura 72. Caso de Uso del Sistema: Configuración origen fondos¹⁶⁵

¹⁶⁴VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁶⁵VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Especificación de caso de uso: Ingresar origen fondos

Caso de Uso	Ingresar origen fondos
Objetivo	Ingresar un nuevo origen de fondos.
Actores	Administrador
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para ingresar información en el sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none">• Ingresar a la opción Origen Fondos que se encuentra en el módulo de Mantenimiento.• Elegir la opción Nuevo origen de fondos.• Ingresar la información solicitada: nombre y descripción.• Validar los datos ingresados.• Guardar la información.• Cancelar acción y regresar a la página anterior.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el nuevo origen de fondos fue creado exitosamente.

Tabla 81. Especificación de caso de uso: Ingresar origen fondos¹⁶⁶

Especificación de caso de uso: Consultar orígenes de fondos

Caso de Uso	Consultar orígenes de fondos
Objetivo	Visualizar la información de orígenes de fondos creados en el sistema.
Actores	Usuario

¹⁶⁶VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para consultar información del módulo mantenimiento.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Origen Fondos que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar el registro de origen de fondos que se desea consultar. • Seleccionar el registro dando clic sobre el nombre del mismo. • Visualizar la información requerida.
Post condiciones	El sistema presenta una pantalla con la información del origen de fondos seleccionado.

Tabla 82. Especificación de caso de uso: Consultar orígenes de fondos¹⁶⁷

Especificación de caso de uso: Modificar origen de fondos

Caso de Uso	Modificar origen de fondos
Objetivo	Actualizar información de los orígenes de fondo registrados en el sistema.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para modificar y actualizar información.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Origen Fondos que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar y seleccionar el origen de fondos que se desea modificar. • Modificar la información requerida.

¹⁶⁷VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

	<ul style="list-style-type: none"> • Validar los cambios realizados. • Grabar la información.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el origen de fondos fue actualizado exitosamente.

Tabla 83. Especificación de caso de uso: Modificar origen de fondos ¹⁶⁸

Especificación de caso de uso: Eliminar origen de fondos

Caso de Uso	Eliminar origen de fondos
Objetivo	Borrar del sistema registros de origen de fondos creados.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para eliminar información del sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Origen Fondos que se encuentra en el módulo de Mantenimiento. • Buscar el origen de fondos que se va a eliminar. • Seleccionar el icono correspondiente a Borrar. • Validar acción de eliminación.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el origen de fondos se eliminó exitosamente.

Tabla 84. Especificación de caso de uso: Eliminar origen de fondos ¹⁶⁹

¹⁶⁸VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁶⁹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Módulo Proyecto

Caso de Uso: Configuración proyecto

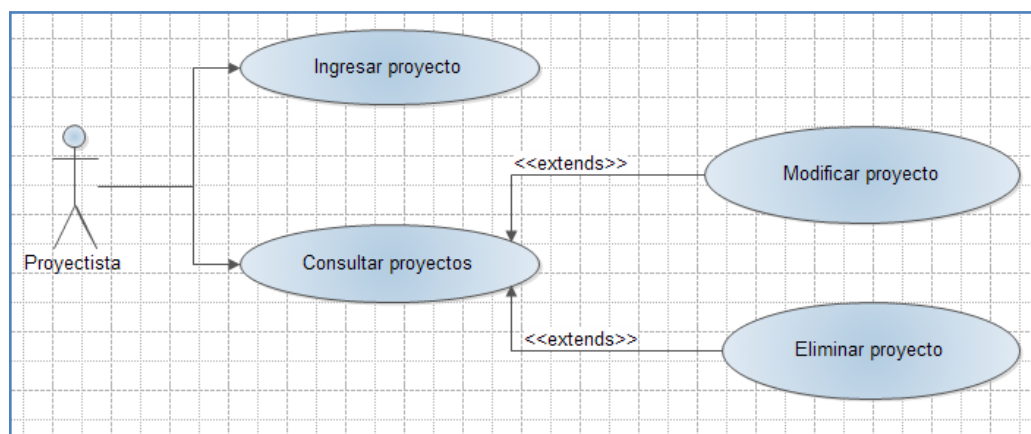


Figura 73. Caso de Uso del Sistema: Configuración proyecto¹⁷⁰

Especificación de caso de uso: Ingresar proyecto

Caso de Uso	Ingresar proyecto
Objetivo	Registrar toda la información requerida de un proyecto
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para ingresar información en el sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none">• Seleccionar la opción Ingresar / Editar que se encuentra en el módulo de Proyecto.• Elegir la opción Nuevo proyecto.• Ingresar la información solicitada para identificación del proyecto, ubicación geográfica y descripción del proyecto.• Validar los datos ingresados.• Guardar la información.• Cancelar acción y regresar a la página anterior.

¹⁷⁰VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el nuevo proyecto fue creado exitosamente.
-------------------------	--

Tabla 85. Especificación de caso de uso: Ingresar proyecto ¹⁷¹

Especificación de caso de uso: Consultar proyectos

Caso de Uso	Consultar proyectos
Objetivo	Visualizar la información de los proyectos creados en el sistema.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para consultar información.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar la opción Ingresar / Editar que se encuentra en el módulo de Proyecto. • Buscar el proyecto que se desea consultar. • Seleccionar el proyecto dando clic sobre el nombre del mismo. • Visualizar la información requerida.
Post condiciones	El sistema presenta una pantalla con la información del proyecto seleccionado.

Tabla 86. Especificación de caso de uso: Consultar proyectos ¹⁷²

Especificación de caso de uso: Modificar proyecto

Caso de Uso	Modificar proyecto
Objetivo	Actualizar información de los proyectos registrados en el

¹⁷¹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁷²VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

	sistema.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para modificar y actualizar información.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar la opción Ingresar / Editar que se encuentra en el módulo de Proyecto. • Buscar y seleccionar el proyecto que se desea modificar. • Modificar la información requerida. • Validar los cambios realizados. • Grabar la información.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el proyecto fue actualizado correctamente.

Tabla 87. Especificación de caso de uso: Modificar proyecto¹⁷³

Especificación de caso de uso: Eliminar proyecto

Caso de Uso	Eliminar proyecto
Objetivo	Borrar del sistema proyectos registrados.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para eliminar información del sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Seleccionar la opción Ingresar / Editar que se encuentra en el módulo de Proyecto. • Buscar el proyecto que se va a eliminar. • Seleccionar el icono correspondiente a Borrar. • Validar acción de eliminación.

¹⁷³VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el proyecto se eliminó exitosamente.
-------------------------	--

Tabla 88. Especificación de caso de uso: Eliminar proyecto¹⁷⁴

Caso de Uso: Administración de presupuesto

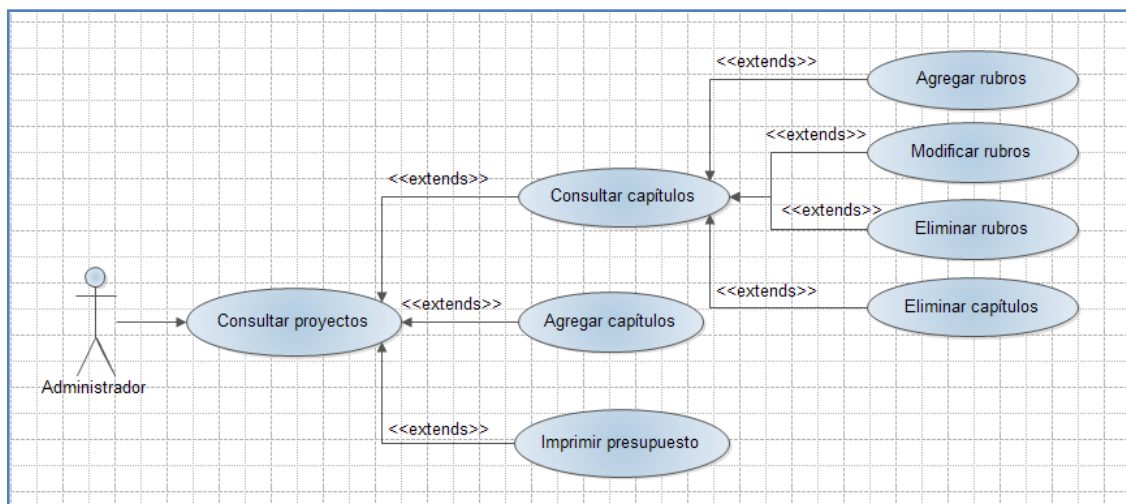


Figura 74. Caso de Uso del Sistema: Administración de presupuesto¹⁷⁵

Especificación de caso de uso: Consultar proyectos

Caso de Uso	Consultar proyectos
Objetivo	Visualizar la información de los proyectos registrados en el sistema.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para consultar información.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Presupuesto que se encuentra en el módulo de Proyecto.

¹⁷⁴VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁷⁵VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar el proyecto con el cual se desea trabajar. • Seleccionar el proyecto dando clic sobre el nombre del mismo. • Visualizar la información requerida.
Post condiciones	El sistema presenta una pantalla con la información del proyecto seleccionado.

Tabla 89. Especificación de caso de uso: Consultar proyectos¹⁷⁶

Especificación de caso de uso: Consultar capítulos

Caso de Uso	Consultar capítulos
Objetivo	Visualizar los capítulos que se encuentran asociados al proyecto.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para consultar información.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Presupuesto que se encuentra en el módulo de Proyecto. • Buscar el proyecto con el cual se desea trabajar. • Seleccionar el proyecto dando clic sobre el nombre del mismo. • En la pantalla aparece toda la información del proyecto. • Visualizamos la información requerida.
Post condiciones	El sistema presenta al lado derecho de la pantalla la información del capítulo seleccionado.

Tabla 90. Especificación de caso de uso: Consultar capítulos¹⁷⁷

¹⁷⁶VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Especificación de caso de uso: Agregar capítulos

Caso de Uso	Agregar capítulos
Objetivo	Agregar capítulos al proyecto previa la obtención del presupuesto final.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para ingresar, actualizar y eliminar información del sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none">• Ingresar a la opción Presupuesto que se encuentra en el módulo de Proyecto.• Buscar el proyecto con el cual se desea trabajar.• Seleccionar el proyecto dando clic sobre el nombre del mismo.• En la pantalla aparece toda la información del proyecto, seleccionamos la opción Agregar capítulos.• Seleccionamos y agregamos los capítulos necesarios.• Grabamos la información.• Cancelar acción y regresar a la página anterior.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el nuevo capítulo se ingreso correctamente.

Tabla 91. Especificación de caso de uso: Agregar capítulos¹⁷⁸

Especificación de caso de uso: Imprimir presupuesto

Caso de Uso	Imprimir presupuesto
Objetivo	Obtener el presupuesto final de la obra luego del cálculo

¹⁷⁷VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁷⁸VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

	realizado.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para obtener información del sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Presupuesto que se encuentra en el módulo de Proyecto. • Buscar el proyecto con el cual se desea trabajar. • Seleccionar el proyecto dando clic sobre el nombre del mismo. • En la pantalla aparece toda la información del proyecto, seleccionamos la opción Imprimir. • Se imprime el reporte
Post condiciones	El sistema permite visualizar e imprimir un reporte correspondiente al presupuesto final de la obra.

Tabla 92. Especificación de caso de uso: Imprimir presupuesto ¹⁷⁹

Especificación de caso de uso: Agregar rubros

Caso de Uso	Agregar rubros
Objetivo	Agregar rubros a los capítulos que forman parte del presupuesto del proyecto.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para ingresar, actualizar y eliminar información del sistema.
Acciones	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Presupuesto que se encuentra en el módulo de Proyecto.

¹⁷⁹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar el proyecto con el cual se desea trabajar. • Seleccionar el proyecto dando clic sobre el nombre del mismo. • En la pantalla aparece toda la información del proyecto, en la columna capítulos seleccionamos el capítulo al cual vamos a añadir los rubros. • Escogemos el capítulo dando clic sobre el nombre del mismo. • Utilizamos la opción Agregar rubros. • Seleccionamos y agregamos los rubros que son necesarios para ese capítulo. • Grabamos la información. • Cancelar acción y regresar a la página anterior.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el rubro se ingresó exitosamente.

Tabla 93. Especificación de caso de uso: Agregar rubros¹⁸⁰

Especificación de caso de uso: Modificar rubros

Caso de Uso	Modificar rubros
Objetivo	Actualizar información de los rubros asociados a capítulos de un proyecto registrado en el sistema.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para ingresar, modificar, actualizar y eliminar información.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Presupuesto que se encuentra en el módulo de Proyecto.

¹⁸⁰VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar el proyecto con el cual se desea trabajar. • Seleccionar el proyecto dando clic sobre el nombre del mismo. • En la pantalla aparece toda la información del proyecto, en la columna capítulos seleccionamos el capítulo en cual se incluye el rubro que se va a modificar. • Escogemos el rubro dando clic sobre el nombre del mismo. • Aparece una pantalla para modificar parámetros del rubro seleccionado. • Grabamos la información. • Cancelar acción y regresar a la página anterior.
Post condiciones	El sistema muestra una pantalla que permite visualizar los cambios realizados

Tabla 94. Especificación de caso de uso: Modificar rubros¹⁸¹

Especificación de caso de uso: Eliminar rubros

Caso de Uso	Eliminar rubros
Objetivo	Borrar del sistema rubros asociados a capítulos.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para eliminar información del sistema.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Presupuesto que se encuentra en el módulo de Proyecto. • Buscar el proyecto con el cual se desea trabajar. • Seleccionar el proyecto dando clic sobre el nombre del mismo.

¹⁸¹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

	<ul style="list-style-type: none"> • En la columna capítulos seleccionamos el capítulo que incluye el rubro que se va a eliminar • Buscamos el rubro. • Seleccionar el icono correspondiente a Borrar. • Validar acción de eliminación.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el rubro se eliminó exitosamente.

Tabla 95. Especificación de caso de uso: Eliminar rubros¹⁸²

Especificación de caso de uso: Eliminar capítulos

Caso de Uso	Eliminar capítulos
Objetivo	Realizar cambios en los datos de la empresa.
Actores	Usuario
Precondiciones	El usuario debe tener un perfil con los permisos necesarios para modificar los datos de la empresa.
Acciones Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar a la opción Presupuesto • Buscar el proyecto con el cual se desea trabajar. • Seleccionar el proyecto. • Buscamos el capítulo que se va a eliminar. • Seleccionar el icono correspondiente a Borrar. • Validar acción de eliminación.
Post condiciones	El sistema muestra un mensaje indicando que el capítulo fue eliminado correctamente.

Tabla 96. Especificación de caso de uso: Eliminar capítulos¹⁸³

¹⁸²VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁸³VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

6.1.2. MODELO DE INTERFACES

Todas las interfaces que se presentan en el sistema poseen el mismo esquema. La primera interfaz del sistema está compuesta por: encabezado, menú principal y áreas de contenido como se muestra en la de la Figura 75.

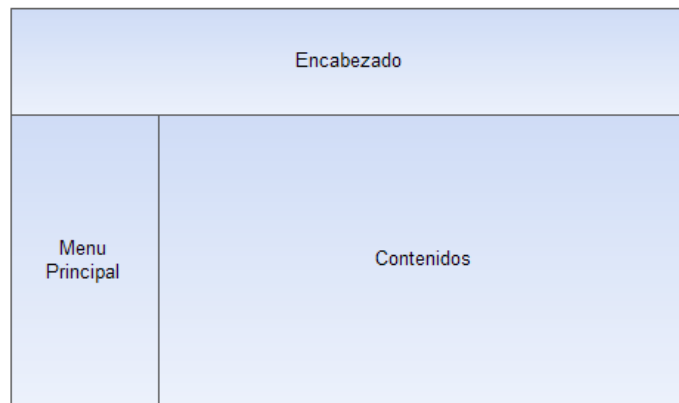


Figura 75. Modelo de Interfaz Principal ¹⁸⁴

Al dar click sobre una de las opciones del menú principal se presentarán las respectivas interfaces de la Figura 76.

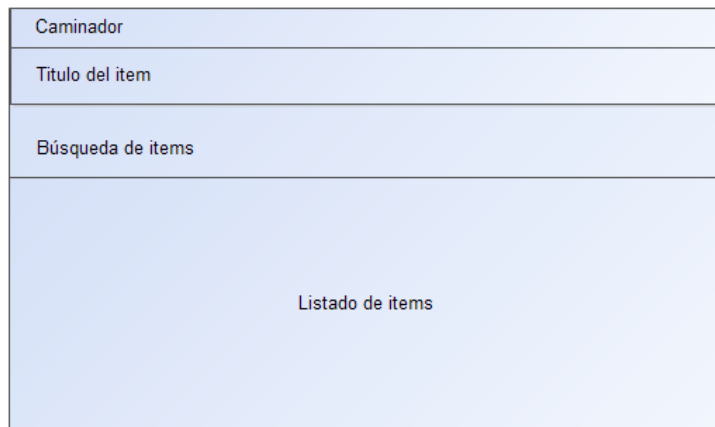


Figura 76. Modelo de Interfaz Navegación ¹⁸⁵

¹⁸⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁸⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

6.1.3. MODELO DEL DOMINIO

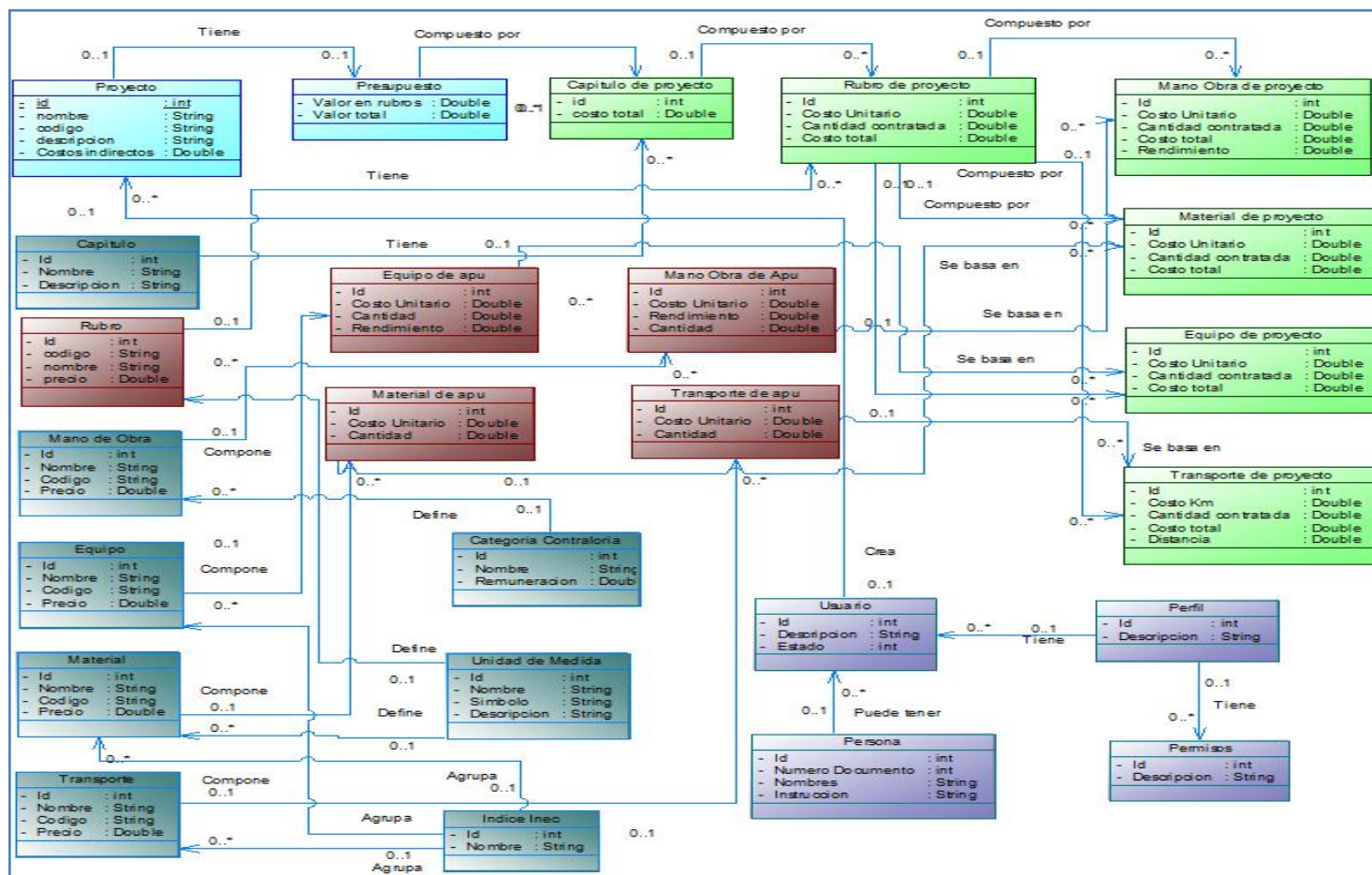


Figura 77. Diagrama de secuencia: Modelo de dominio ¹⁸⁶

¹⁸⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

6.2. MODELO DE ANÁLISIS

6.2.1. ARQUITECTURA DE CLASES

Módulo Administración

Perfil de Usuario y Permisos

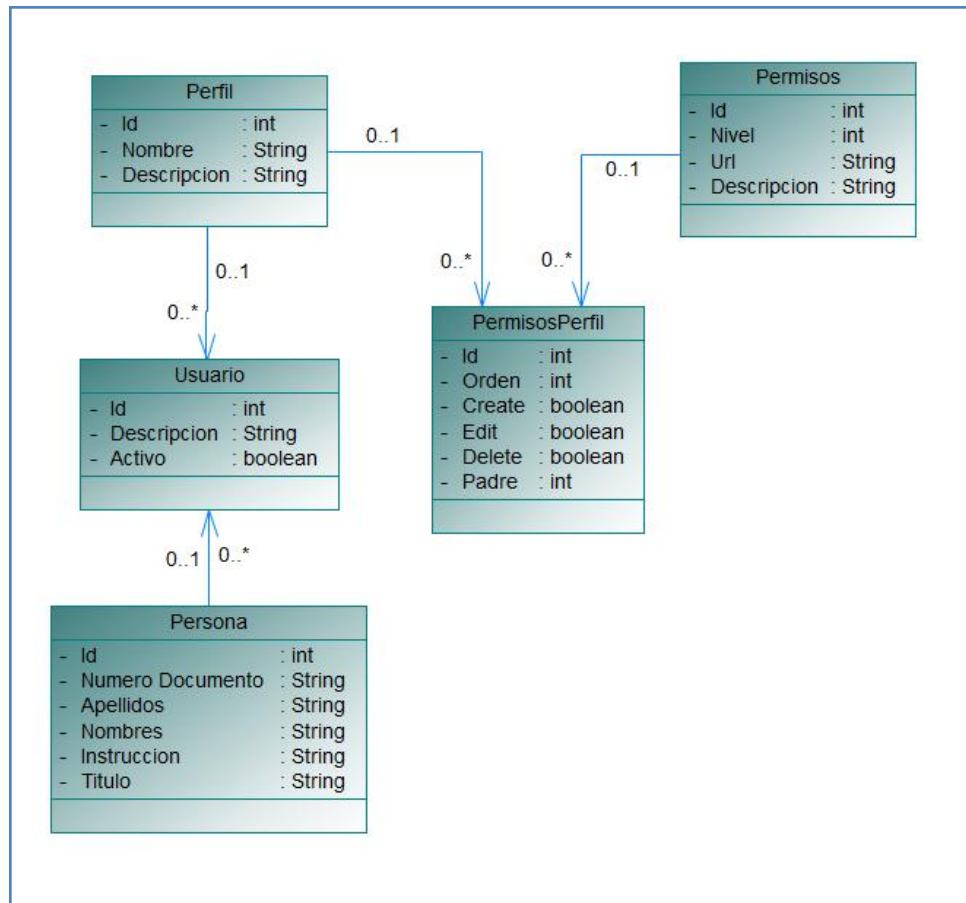


Figura 78. Diagrama: Perfil de Usuario y Permisos ¹⁸⁷

¹⁸⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Modulo Mantenimiento

Unidades de Medida

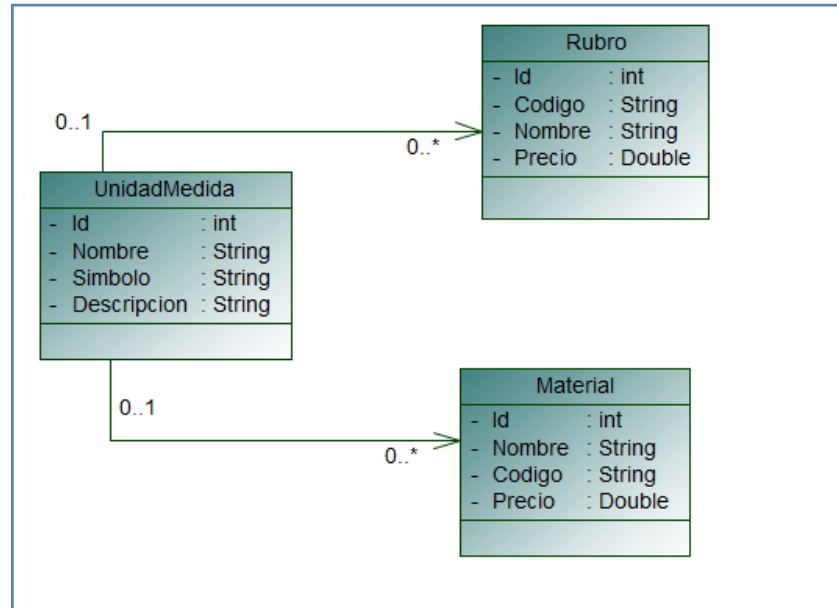


Figura 79. Diagrama: Unidades de Medida¹⁸⁸

Categoría Contraloría

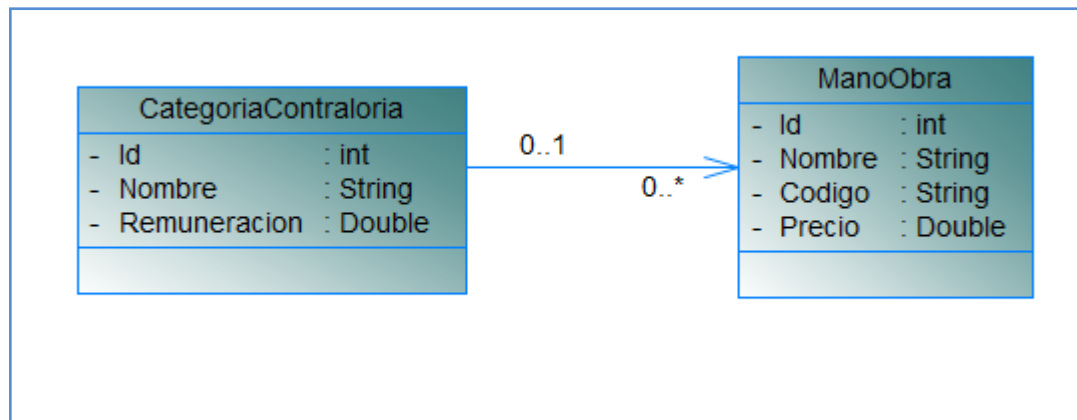


Figura 80. Diagrama: Categoría Contraloría¹⁸⁹

¹⁸⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁸⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Índices Inec

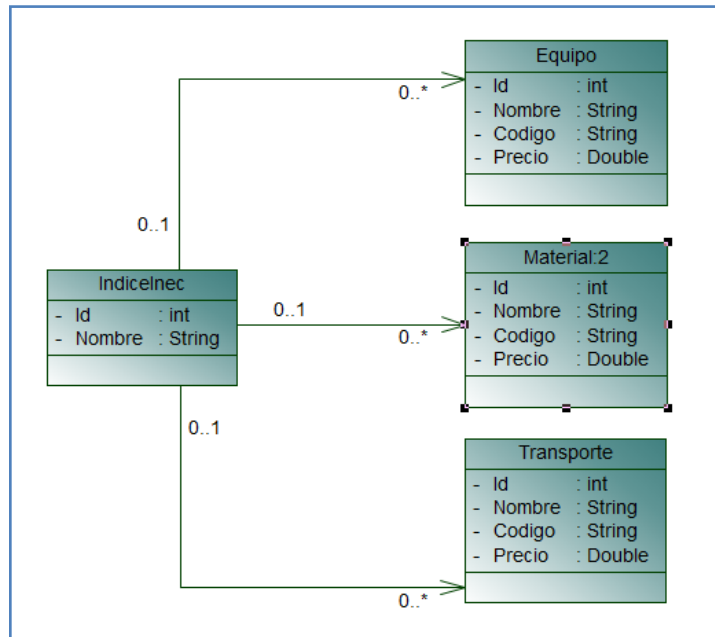


Figura 81. Diagrama: Índices Inec¹⁹⁰

Mano de Obra

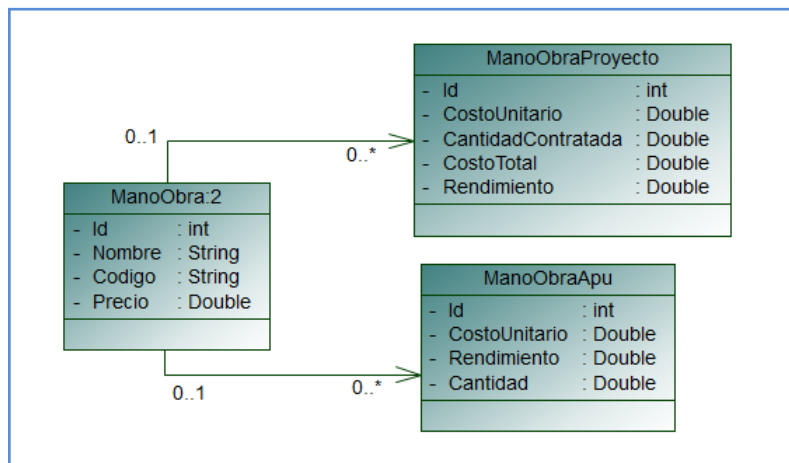


Figura 82. Diagrama: Mano de Obra¹⁹¹

¹⁹⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁹¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Material

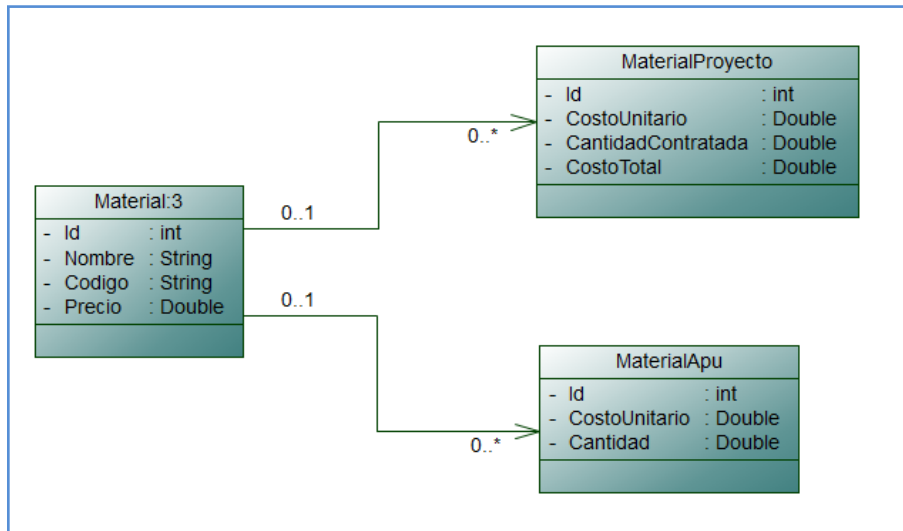


Figura 83. Diagrama: Material¹⁹²

Equipo

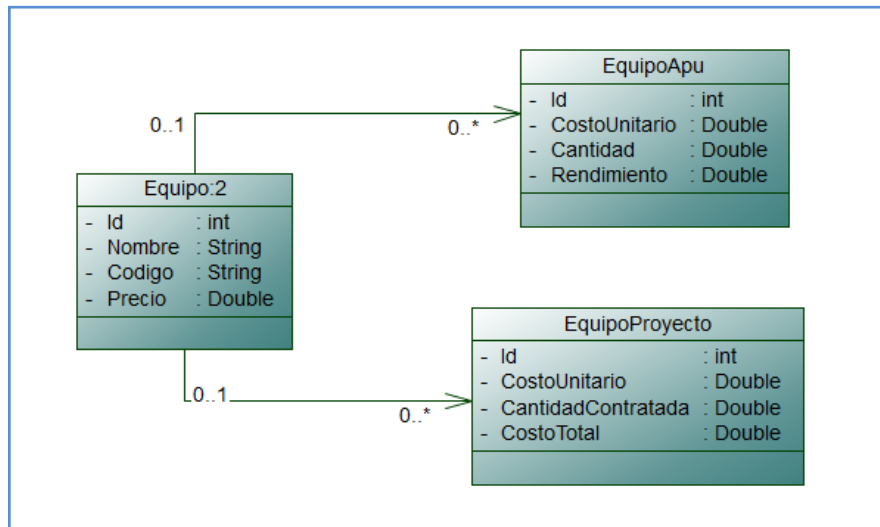


Figura 84. Diagrama: Equipo¹⁹³

¹⁹² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁹³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Transporte

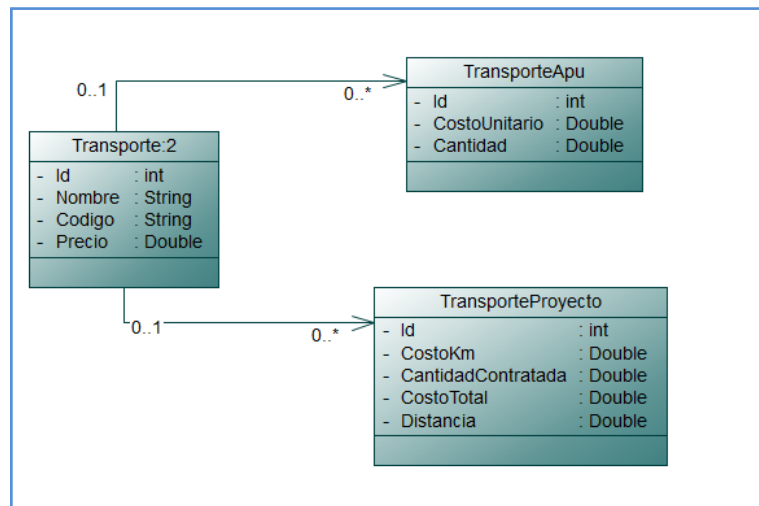


Figura 85. Diagrama: Transporte ¹⁹⁴

Rubro

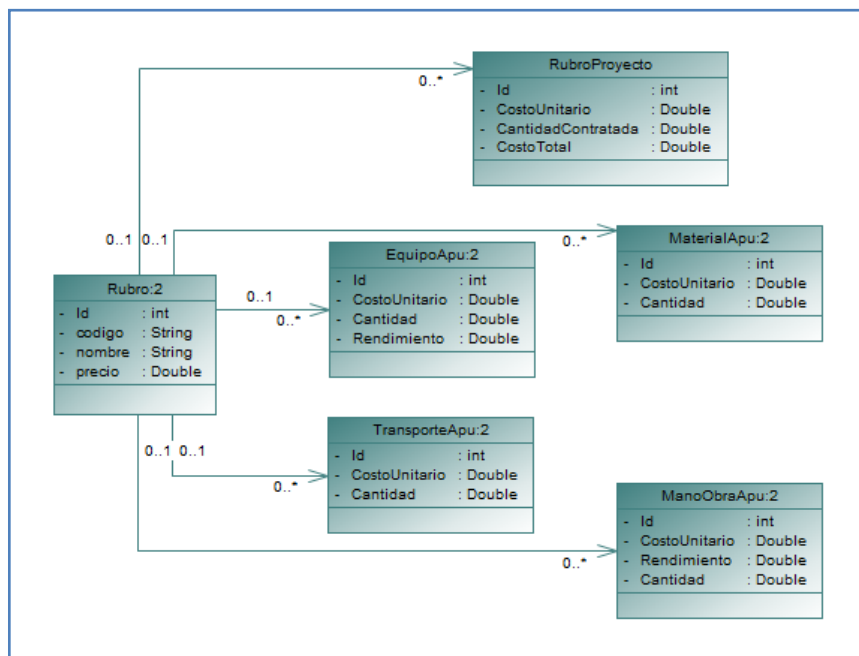


Figura 86. Diagrama: Rubro ¹⁹⁵

¹⁹⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁹⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Capítulo

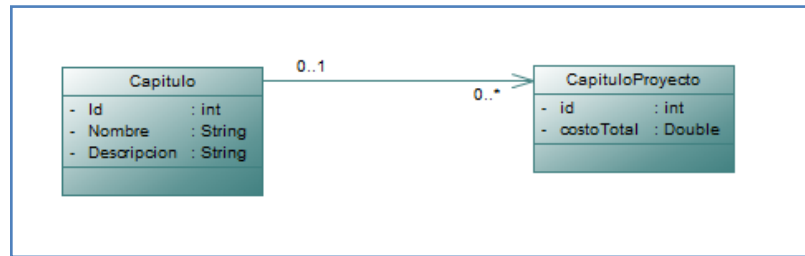


Figura 87. Diagrama: Capítulo¹⁹⁶

Ubicación Geográfica

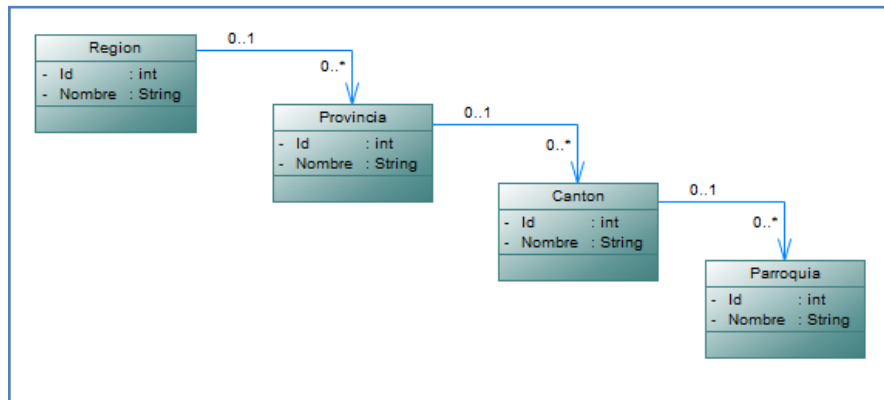


Figura 88. Diagrama: Ubicación Geográfica¹⁹⁷

Módulo de Proyecto

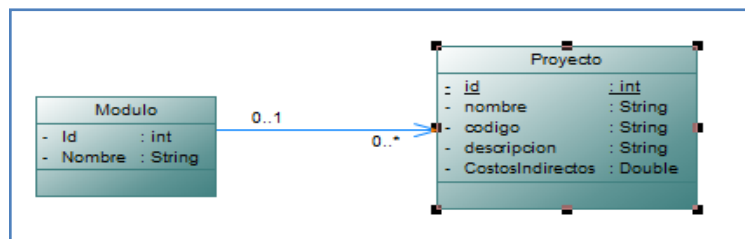


Figura 89. Diagrama: Módulo de Proyecto¹⁹⁸

¹⁹⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁹⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

¹⁹⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Programa de Proyecto

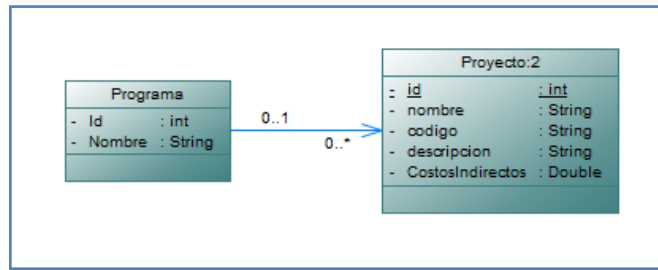


Figura 90. Diagrama: Programa de Proyecto ¹⁹⁹

Clase de proyecto

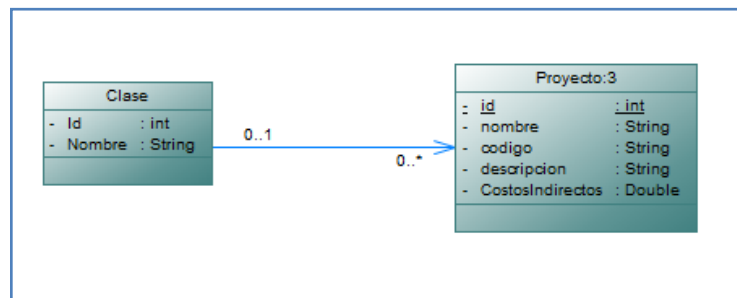


Figura 91. Diagrama: Clase de Proyecto ²⁰⁰

Origen de Fondos

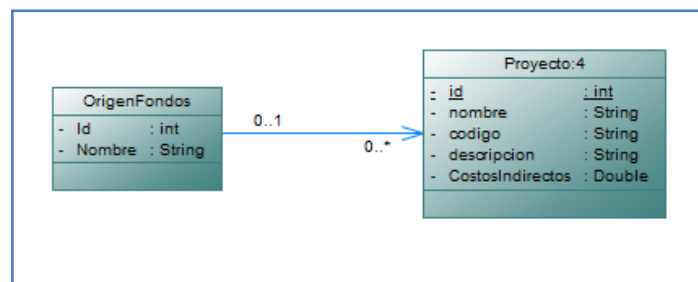


Figura 92. Diagrama: Origen de Fondos ²⁰¹

¹⁹⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁰⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁰¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Módulo Proyecto

Proyecto

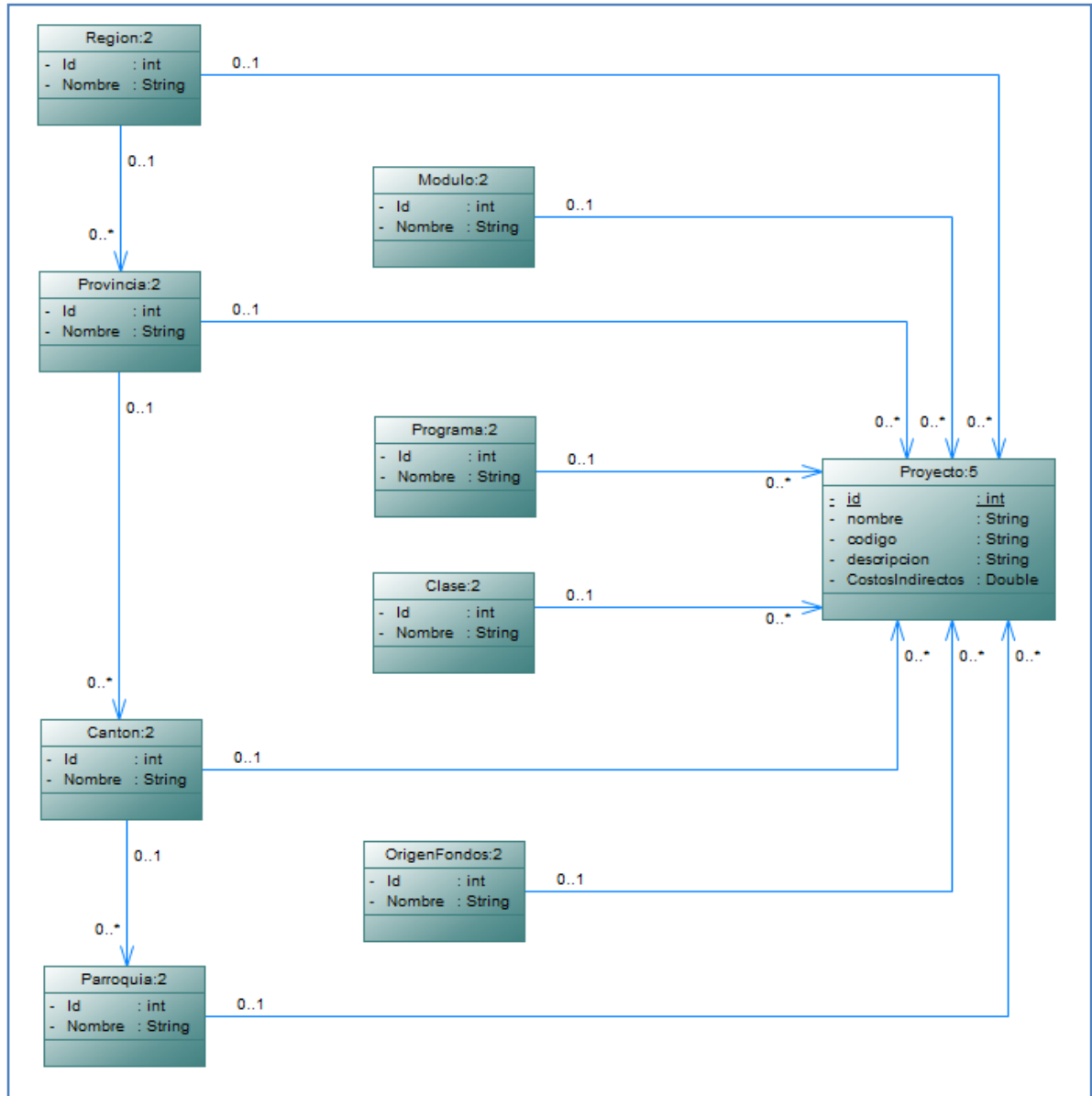


Figura 93. Diagrama: Proyecto²⁰²

²⁰² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Presupuesto

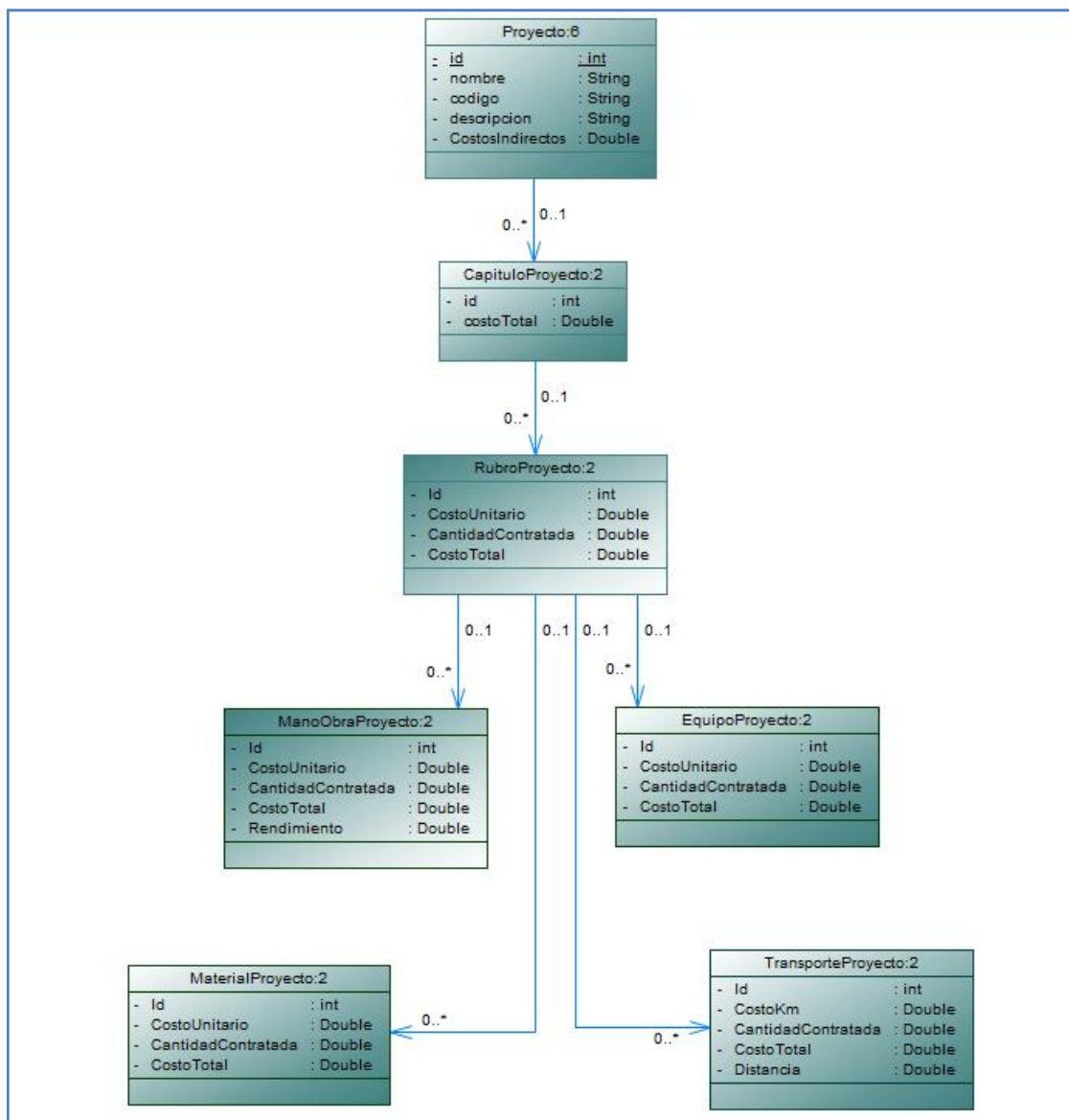


Figura 94. Diagrama: Presupuesto²⁰³

²⁰³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

6.2.2. DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Módulo Administración

Diagrama de secuencia: Ingresar Persona

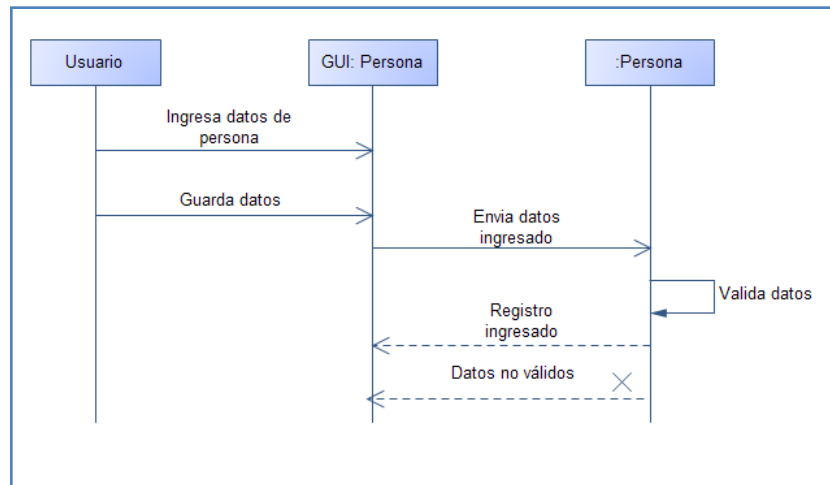


Figura 95. Diagrama de secuencia: Ingresar Persona²⁰⁴

Diagrama de secuencia: Consultar Personas

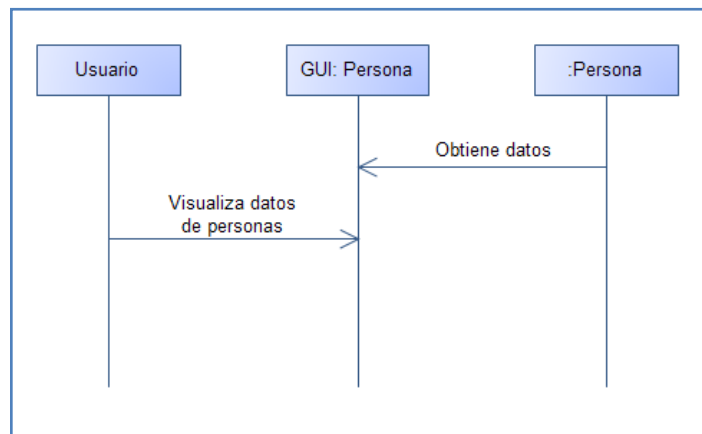


Figura 96. Diagrama de secuencia: Consultar Personas²⁰⁵

²⁰⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁰⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Modificar persona

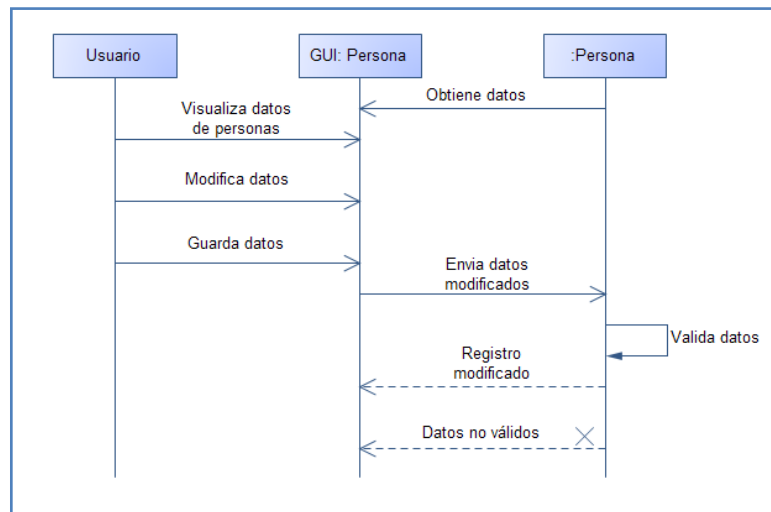


Figura 97. Diagrama de secuencia: Modificar Persona²⁰⁶

Diagrama de secuencia: Eliminar persona

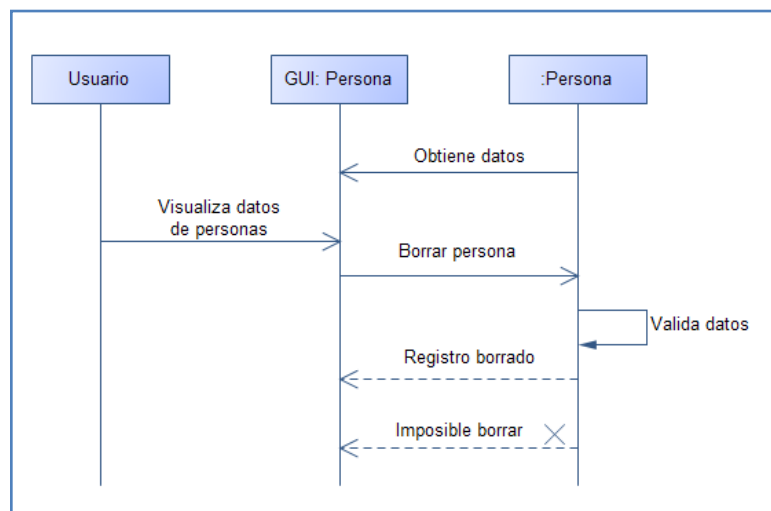


Figura 98. Diagrama de secuencia: Eliminar Persona²⁰⁷

²⁰⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁰⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Ingresar perfil

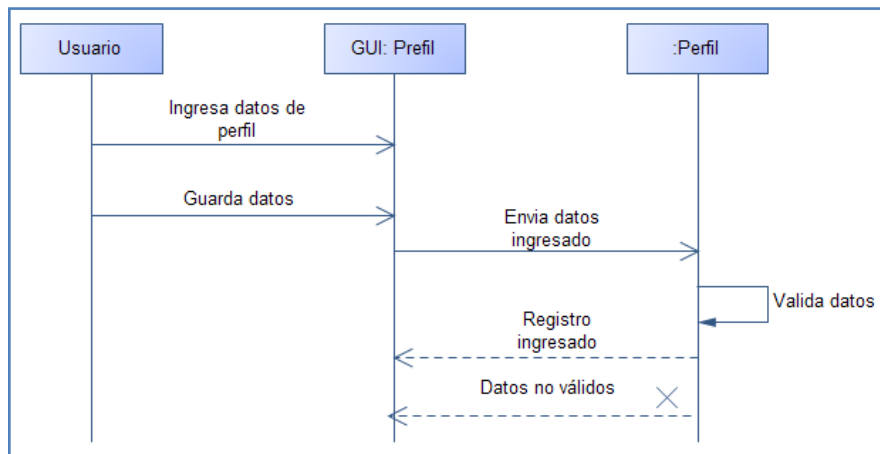


Figura 99. Diagrama de secuencia: Ingresar Perfil ²⁰⁸

Diagrama de secuencia: Consultar perfil

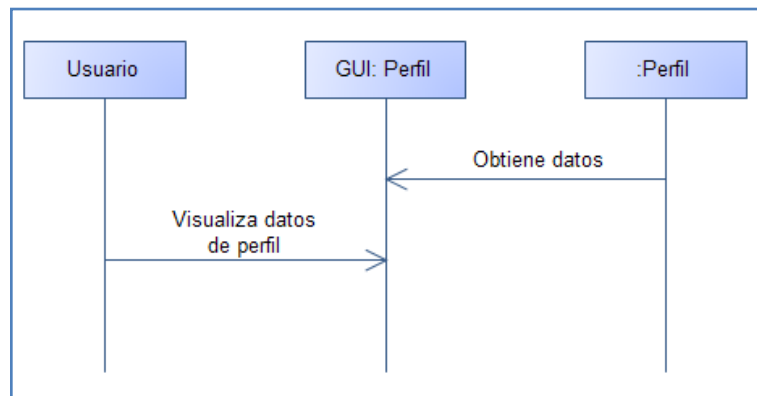


Figura 100. Diagrama de secuencia: Consultar Perfil ²⁰⁹

²⁰⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁰⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Modificar perfil

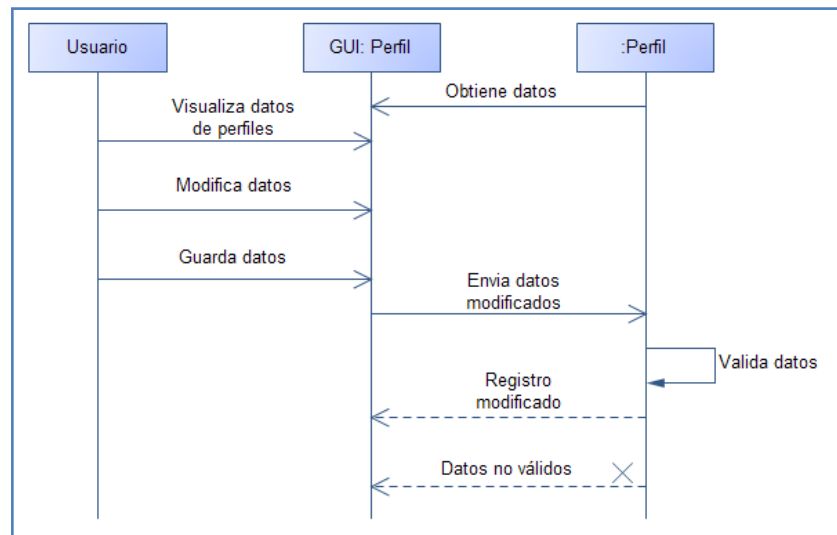


Figura 101. Diagrama de secuencia: Editar Perfil²¹⁰

Diagrama de secuencia: Eliminar perfil

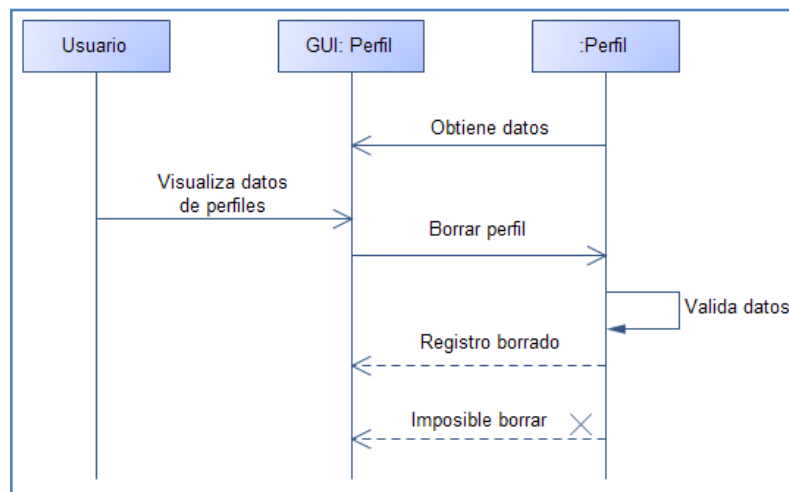


Figura 102. Diagrama de secuencia: Eliminar Perfil²¹¹

²¹⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²¹¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Administrar usuarios por perfil

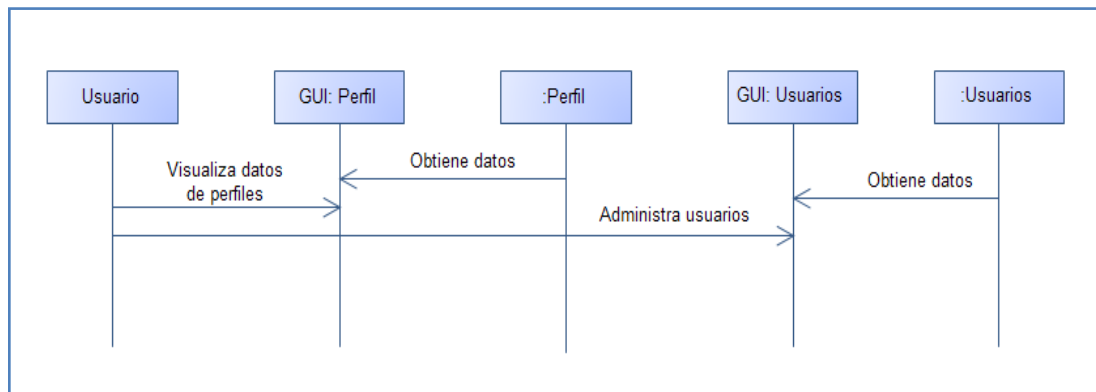


Figura 103. Diagrama de secuencia: Administrar usuarios por perfil ²¹²

Diagrama de secuencia: Administrar permisos por perfil

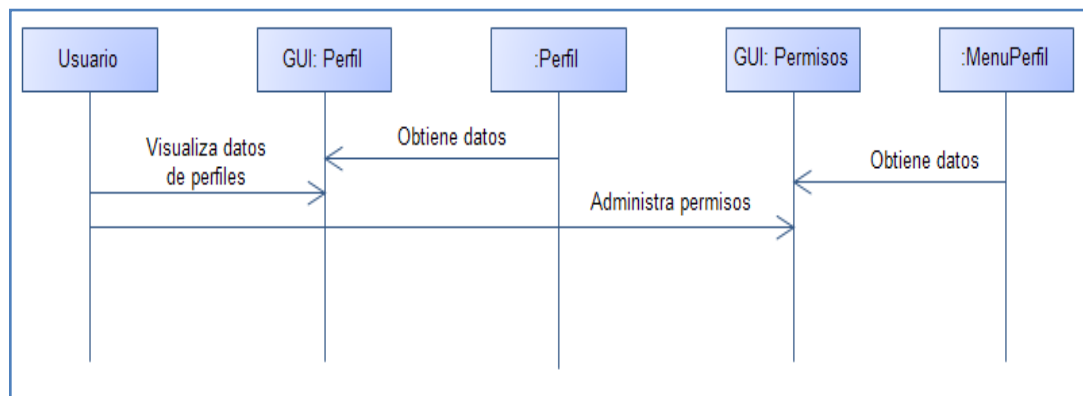


Figura 104. Diagrama de secuencia: Administrar permisos por perfil ²¹³

²¹² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²¹³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Módulo Mantenimiento

Diagrama de secuencia: Ingresar unidad de medida

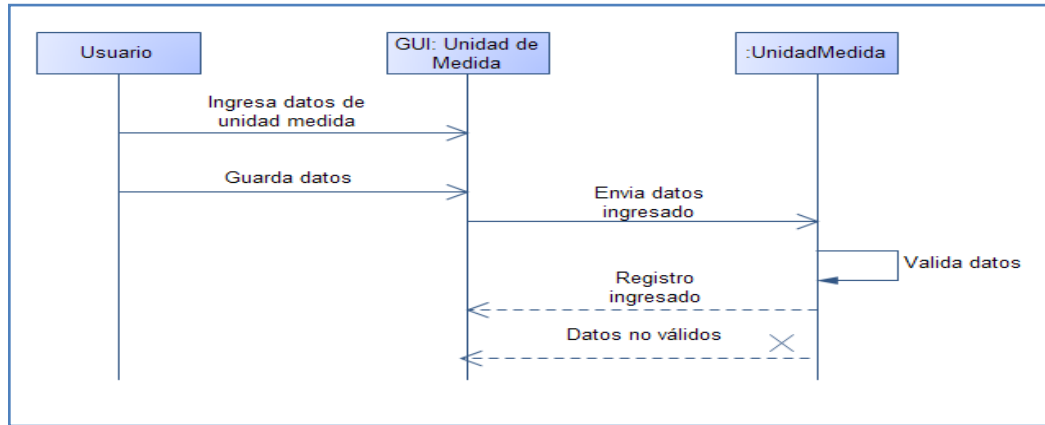


Figura 105. Diagrama de secuencia: Ingresar unidad de medida ²¹⁴

Diagrama de secuencia: Consultar unidad de medida

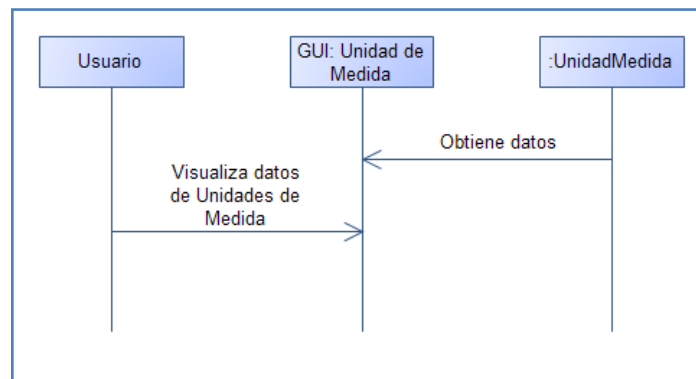


Figura 106. Diagrama de secuencia: Consultar unidades de medida ²¹⁵

²¹⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²¹⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Modificar unidad de medida

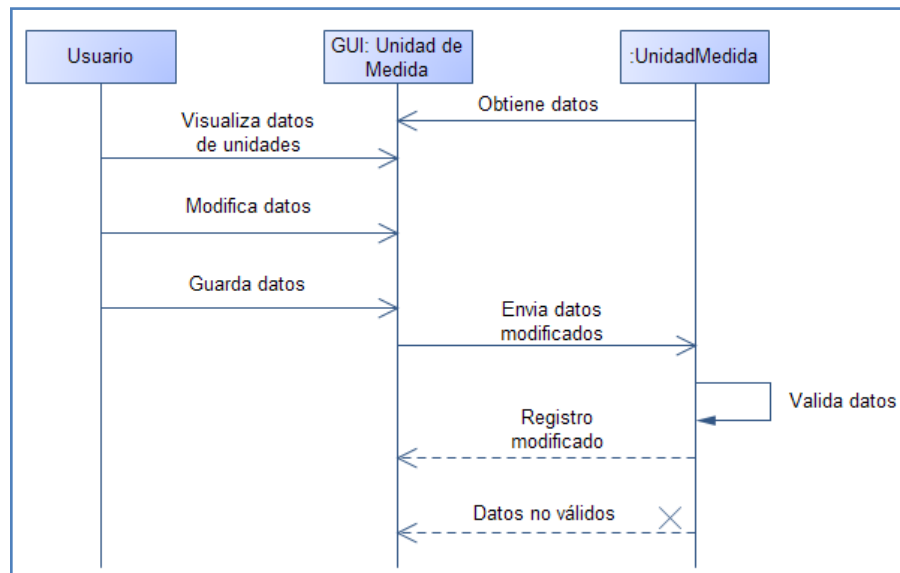


Figura 107. Diagrama de secuencia: Modificar unidad de medida ²¹⁶

Diagrama de secuencia: Eliminar unidad de medida

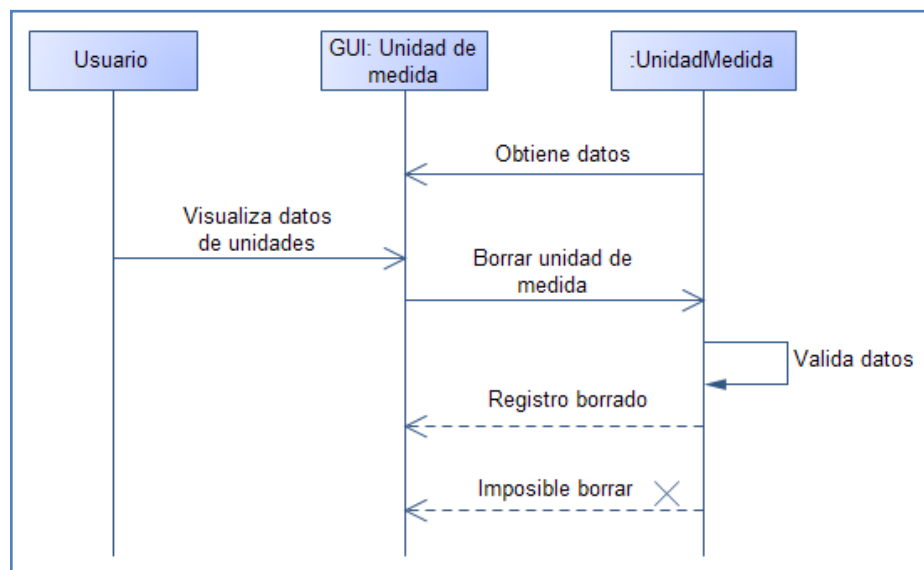


Figura 108. Diagrama de secuencia: Eliminar unidad de medida ²¹⁷

²¹⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²¹⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Ingresar categoría de contraloría

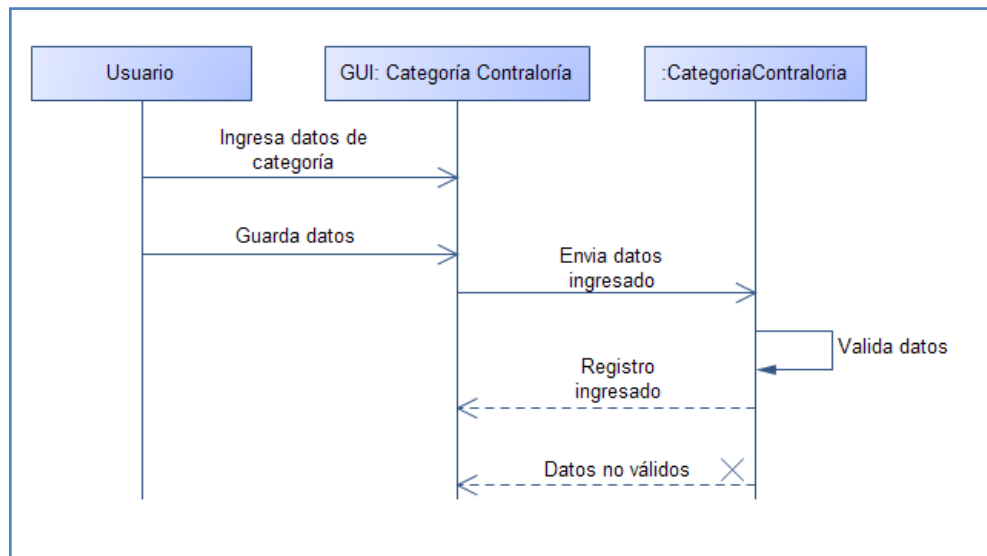


Figura 109. Diagrama de secuencia: Ingresar categoría de contraloría²¹⁸

Diagrama de secuencia: Consultar categoría de contraloría

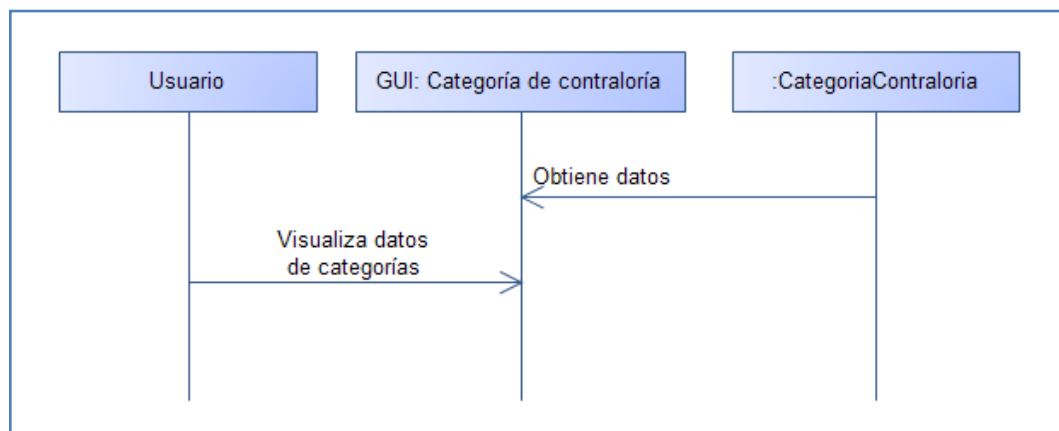


Figura 120. Diagrama de secuencia: Consultar categoría de contraloría²¹⁹

²¹⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²¹⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Modificar categoría de contraloría

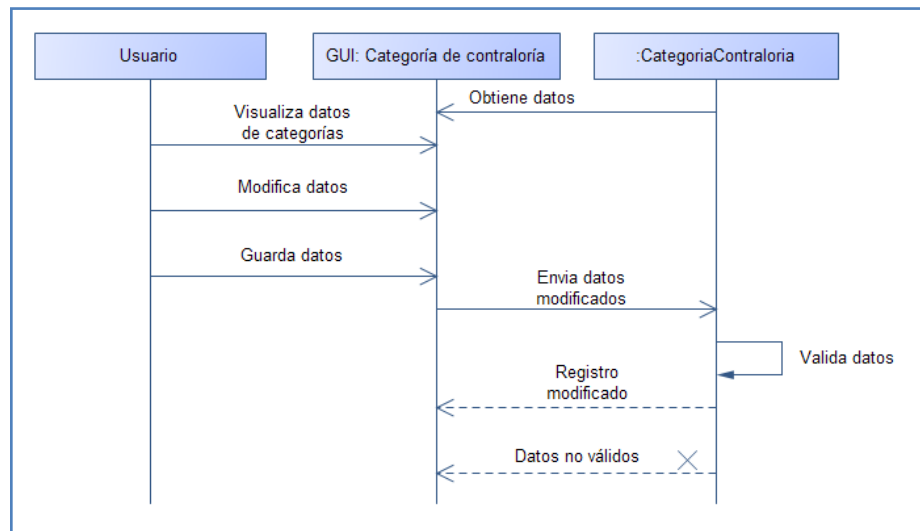


Figura 121. Diagrama de secuencia: Modificar categoría de contraloría²²⁰

Diagrama de secuencia: Eliminar categoría de contraloría

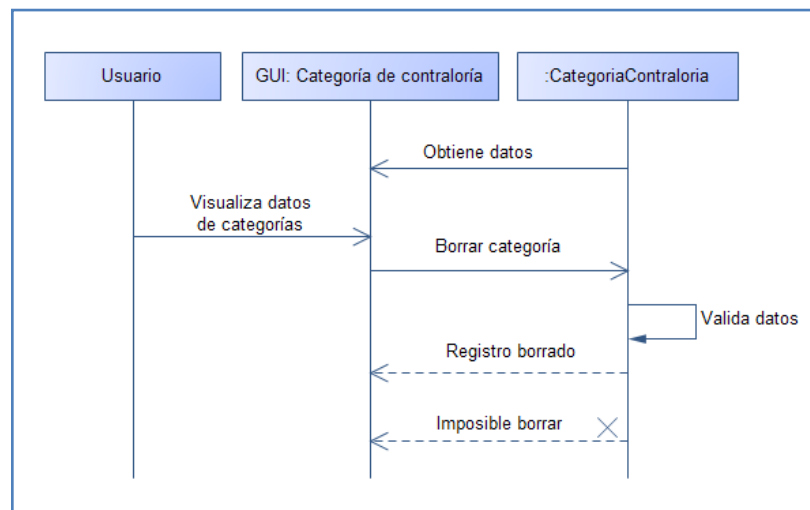


Figura 122. Diagrama de secuencia: Eliminar categoría de contraloría²²¹

²²⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²²¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Ingresar índices Inec

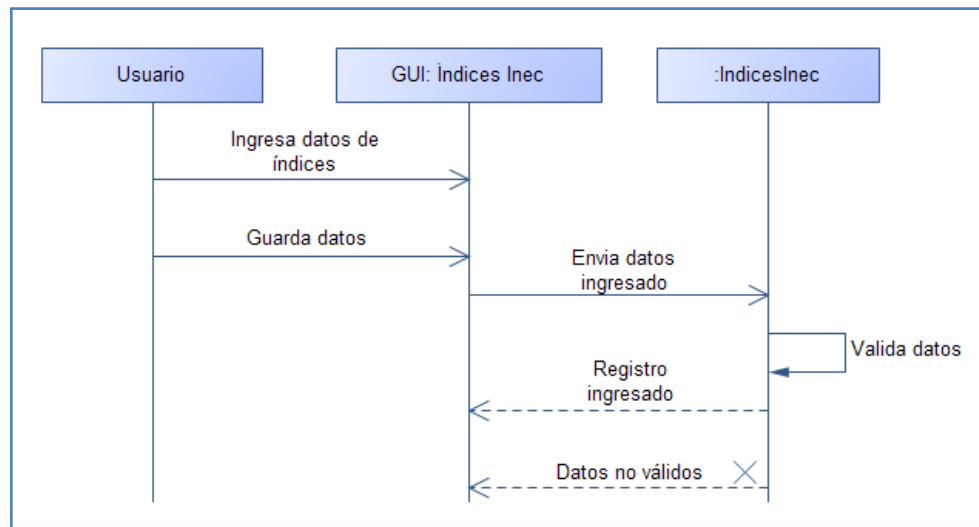


Figura 123. Diagrama de secuencia: Ingresar índice inec²²²

Diagrama de secuencia: Consultar índices Inec

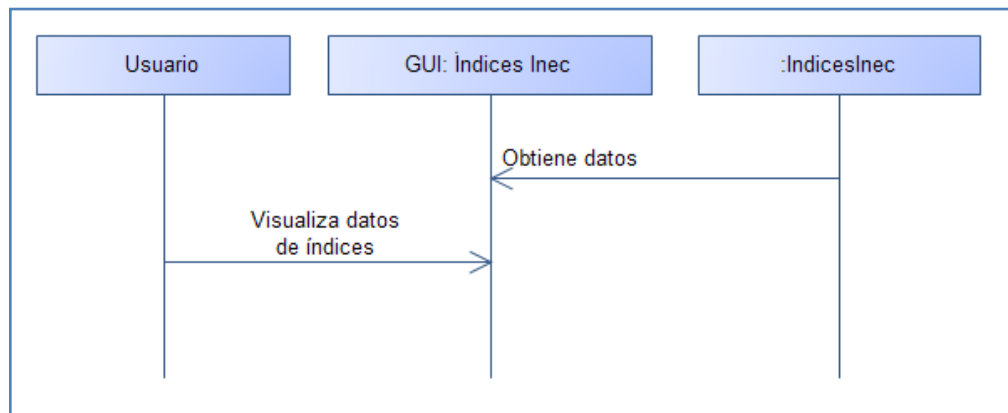


Figura 124. Diagrama de secuencia: Consultar índice inec²²³

²²² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²²³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Modificar índices Inec

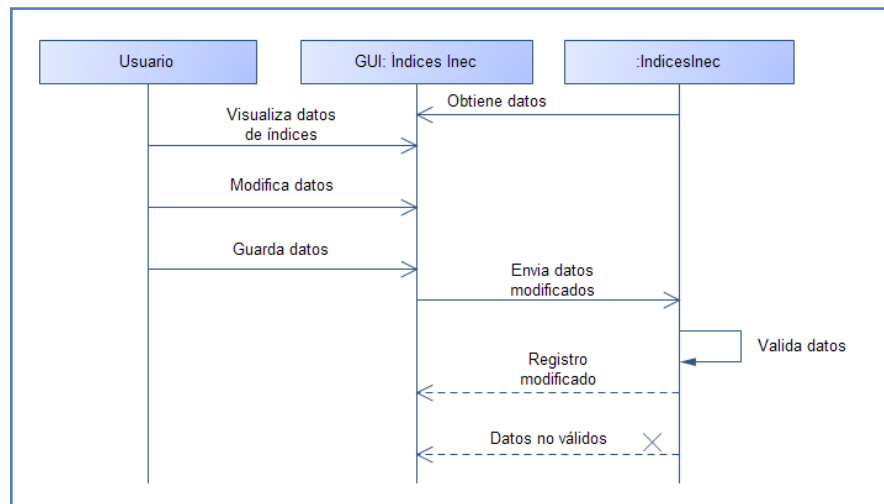


Figura 125. Diagrama de secuencia: Modificar índice inec²²⁴

Diagrama de secuencia: Eliminar índices Inec

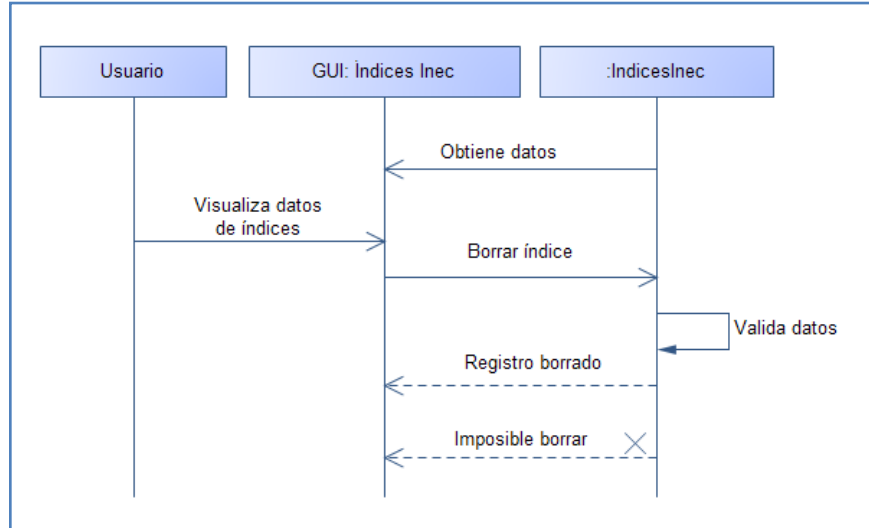


Figura 126. Diagrama de secuencia: Eliminar índice inec²²⁵

²²⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²²⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Ingresar insumo mano de obra

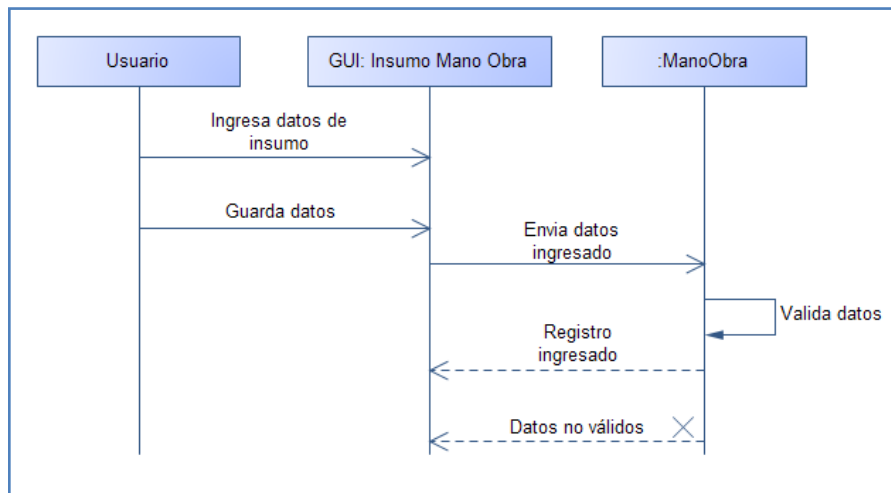


Figura 127. Diagrama de secuencia: Ingresar insumo mano de obra²²⁶

Diagrama de secuencia: Consultar insumo mano de obra

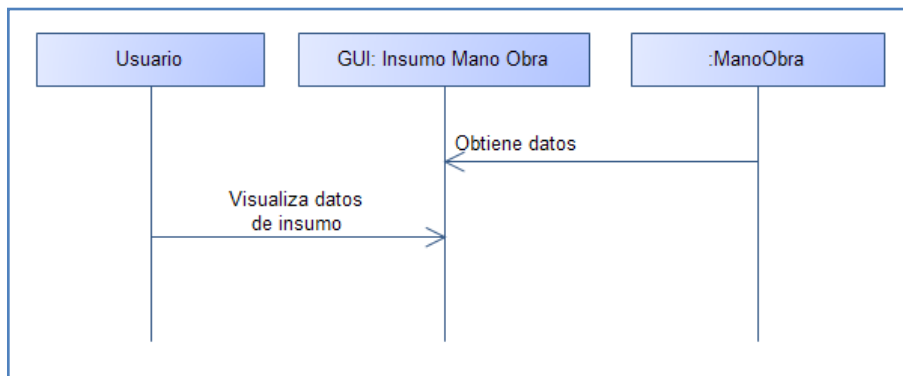


Figura 128. Diagrama de secuencia: Consultar insumos mano de obra²²⁷

²²⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²²⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Modificar insumo mano de obra

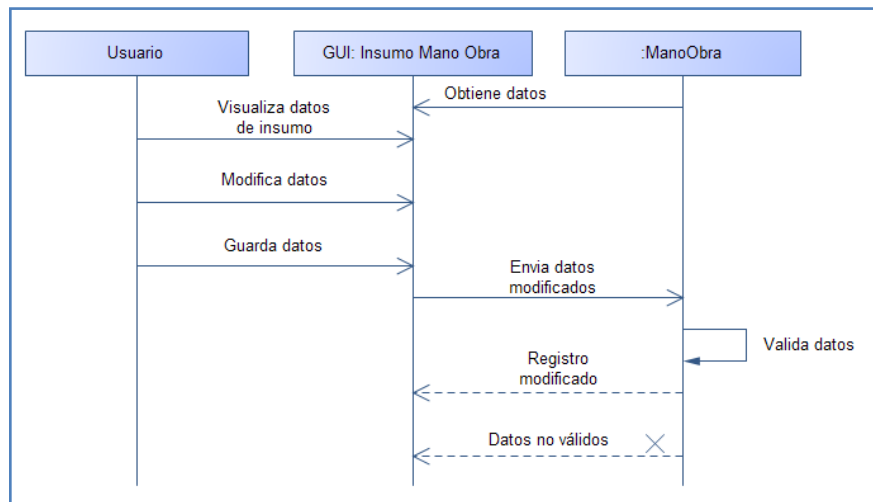


Figura 129. Diagrama de secuencia: Modificar insumo mano de obra²²⁸

Diagrama de secuencia: Eliminar insumo mano de obra

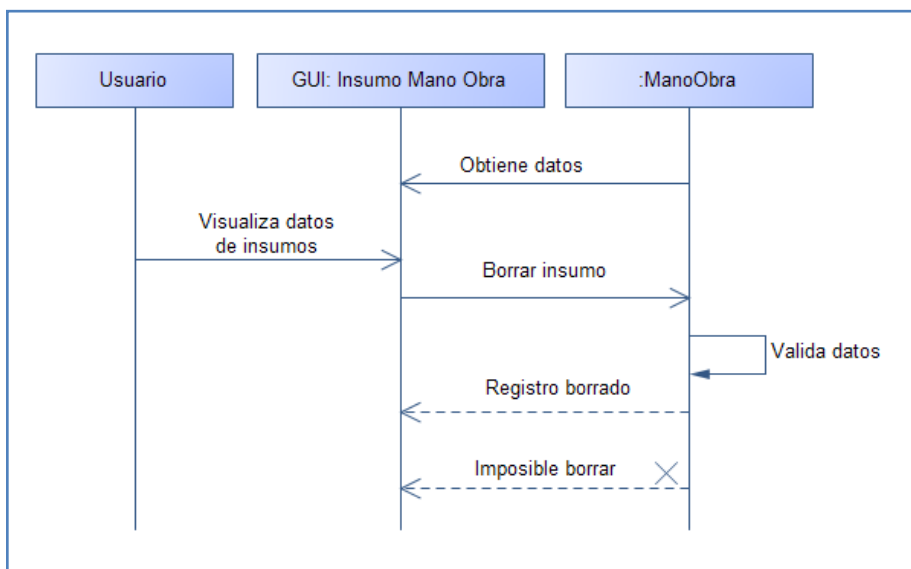


Figura 130. Diagrama de secuencia: Eliminar insumo mano de obra²²⁹

²²⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²²⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Ingresar insumo material

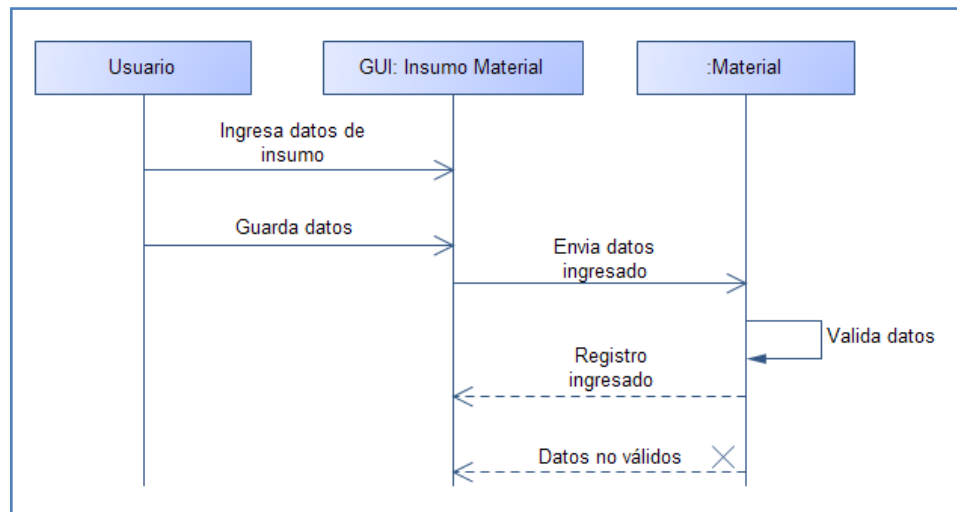


Figura 131. Diagrama de secuencia: Ingresar insumo material²³⁰

Diagrama de secuencia: Consultar insumo material

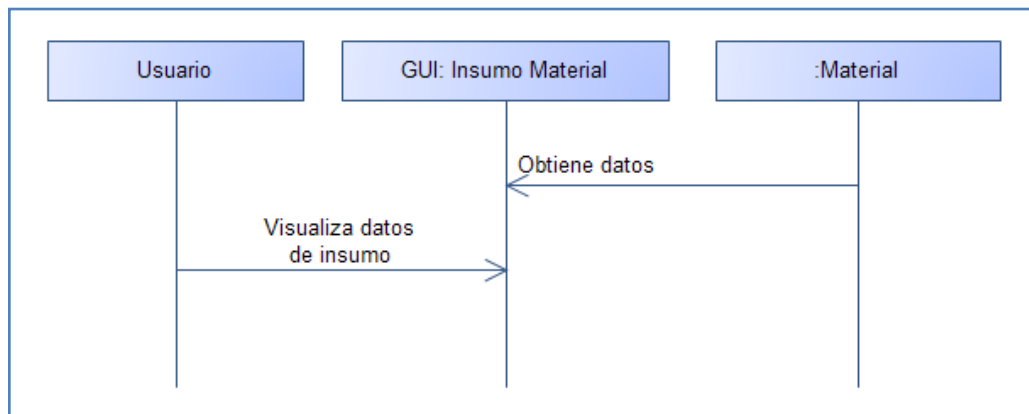


Figura 132. Diagrama de secuencia: Consultar insumo material²³¹

²³⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²³¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Modificar insumo material

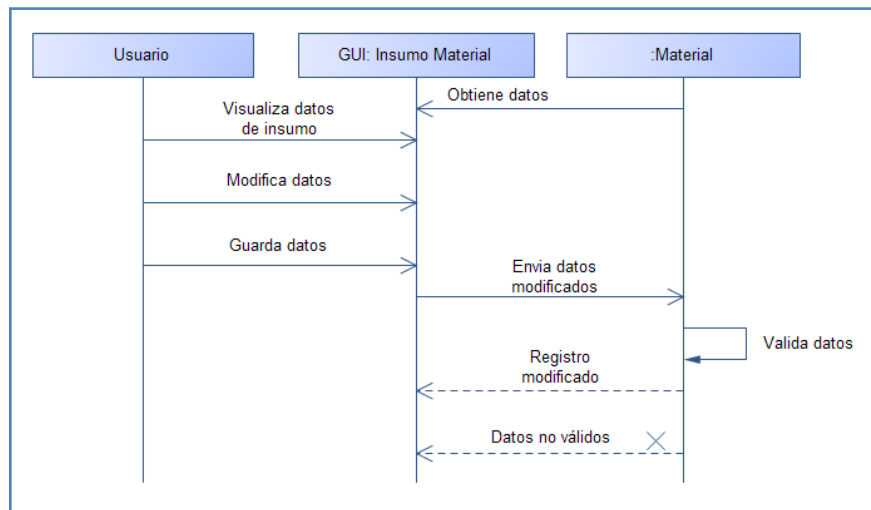


Figura 133. Diagrama de secuencia: Modificar insumo material²³²

Diagrama de secuencia: Eliminar insumo material

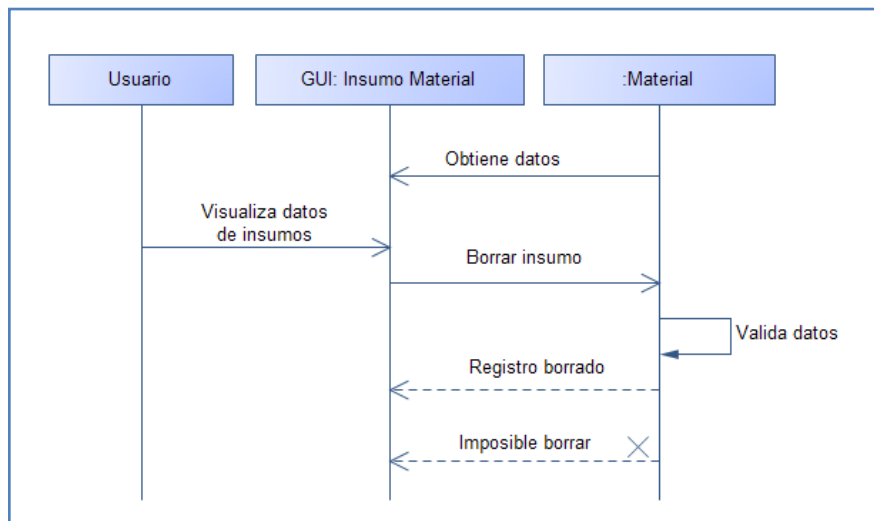


Figura 134. Diagrama de secuencia: Eliminar insumo material²³³

²³² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²³³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Ingresar insumo equipo

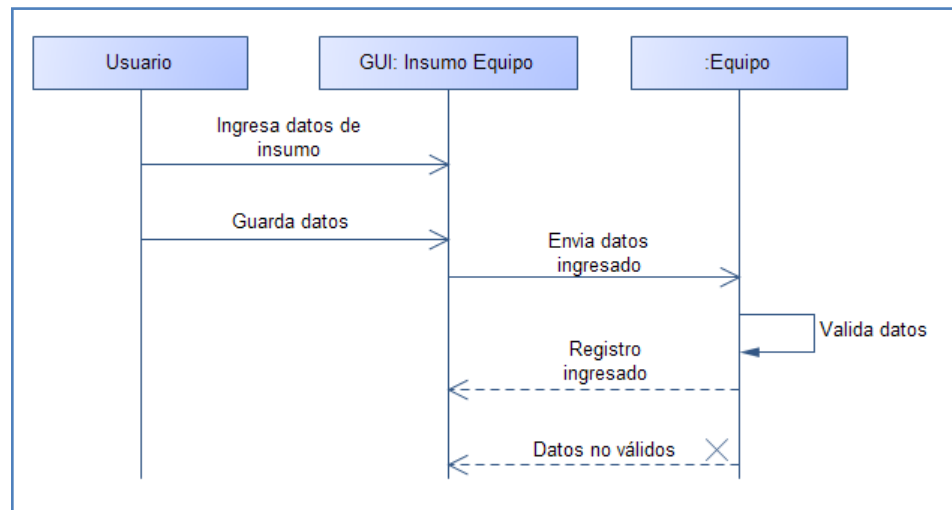


Figura 135. Diagrama de secuencia: Ingresar insumo equipo²³⁴

Diagrama de secuencia: Consultar insumo equipo

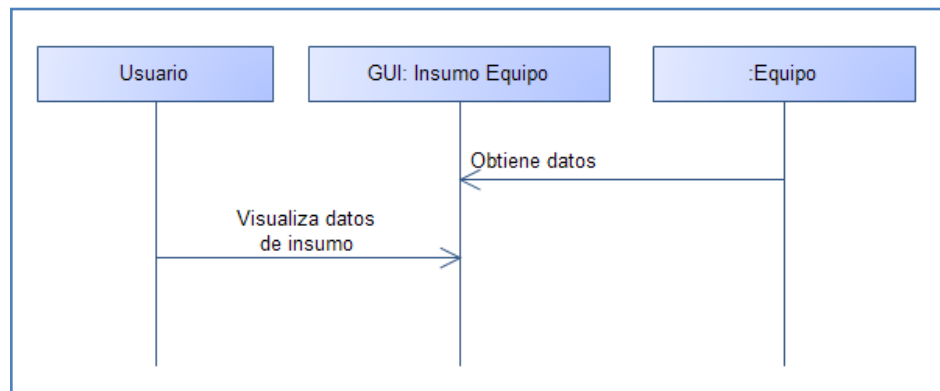


Figura 136. Diagrama de secuencia: Consultar insumo equipo²³⁵

²³⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²³⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Modificar insumo equipo

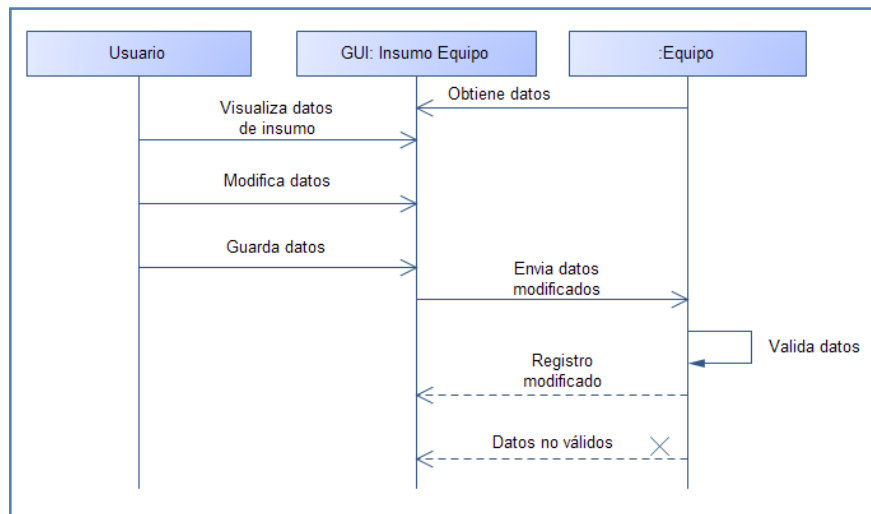


Figura 137. Diagrama de secuencia: Modificar insumo equipo²³⁶

Diagrama de secuencia: Eliminar insumo equipo

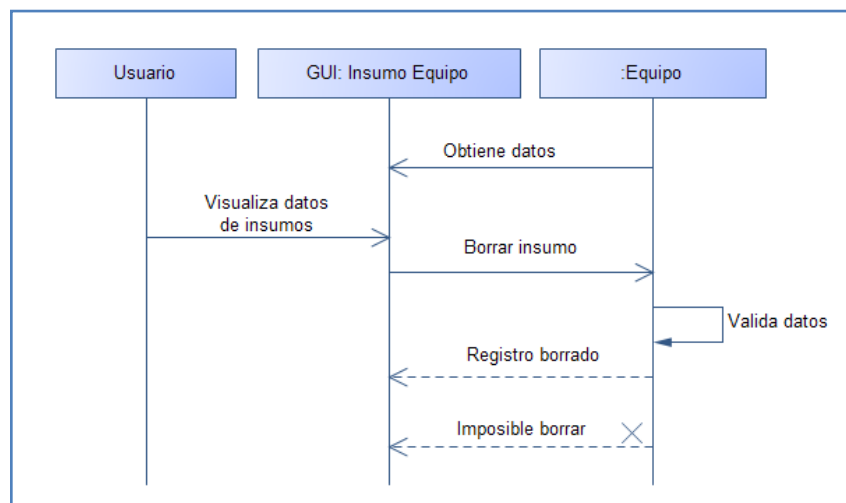


Figura 138. Diagrama de secuencia: Eliminar insumo equipo²³⁷

²³⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²³⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Ingresar insumo transporte

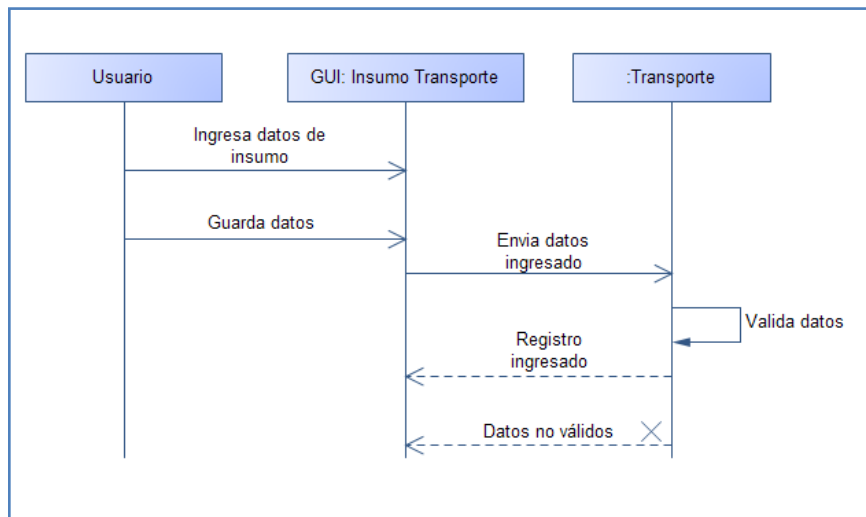


Figura 139. Diagrama de secuencia: Ingresar insumo transporte²³⁸

Diagrama de secuencia: Consultar insumo transporte

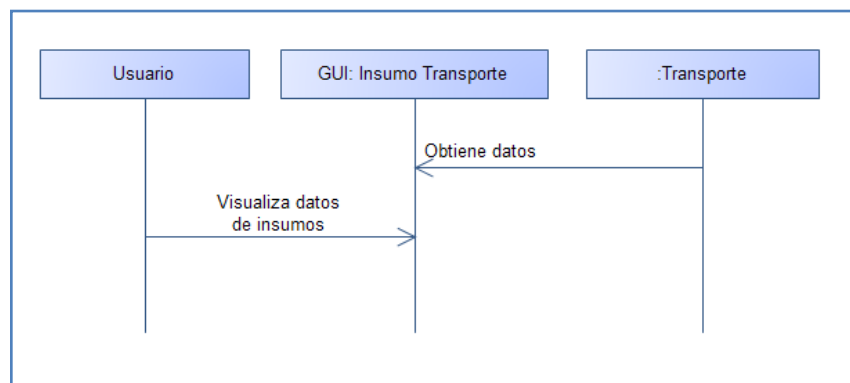


Figura 140. Diagrama de secuencia: Consultar insumo transporte²³⁹

²³⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²³⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Modificar insumo transporte

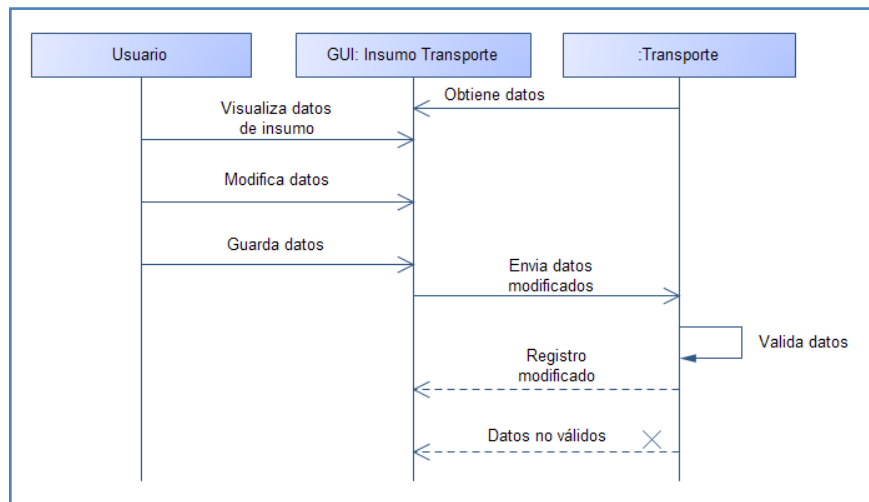


Figura 141. Diagrama de secuencia: Modificar insumo transporte²⁴⁰

Diagrama de secuencia: Eliminar insumo transporte

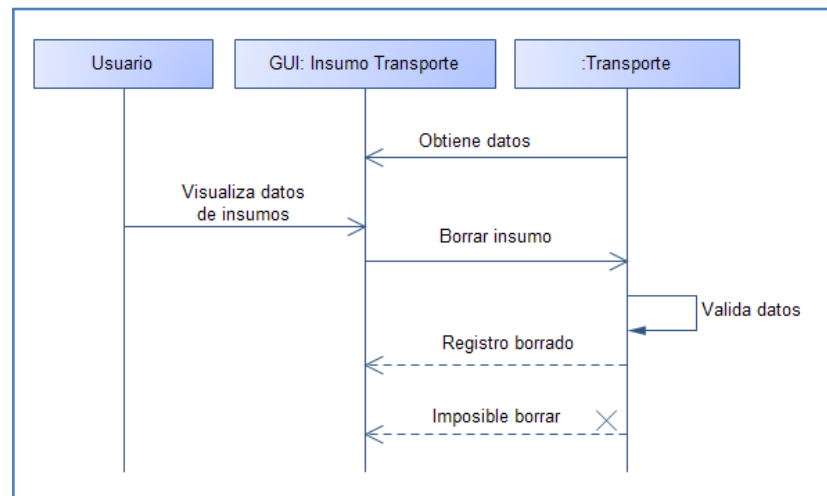


Figura 142. Diagrama de secuencia: Eliminar insumo transporte²⁴¹

²⁴⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁴¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Ingresar rubro

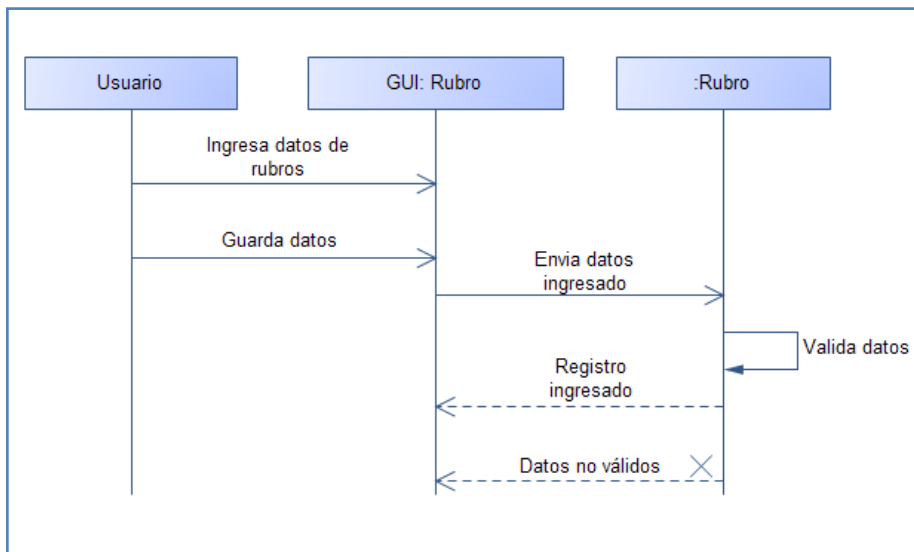


Figura 143. Diagrama de secuencia: Ingresar rubro²⁴²

Diagrama de secuencia: Consultar rubro

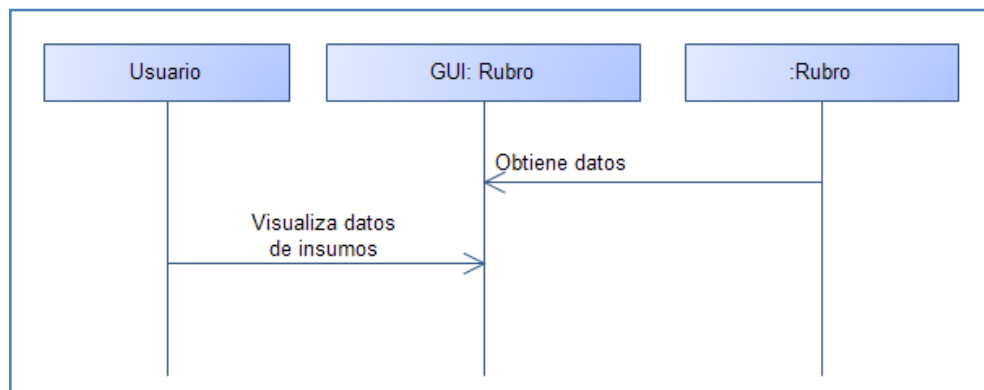


Figura 144. Diagrama de secuencia: Consultar rubro²⁴³

²⁴² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁴³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Modificar rubro

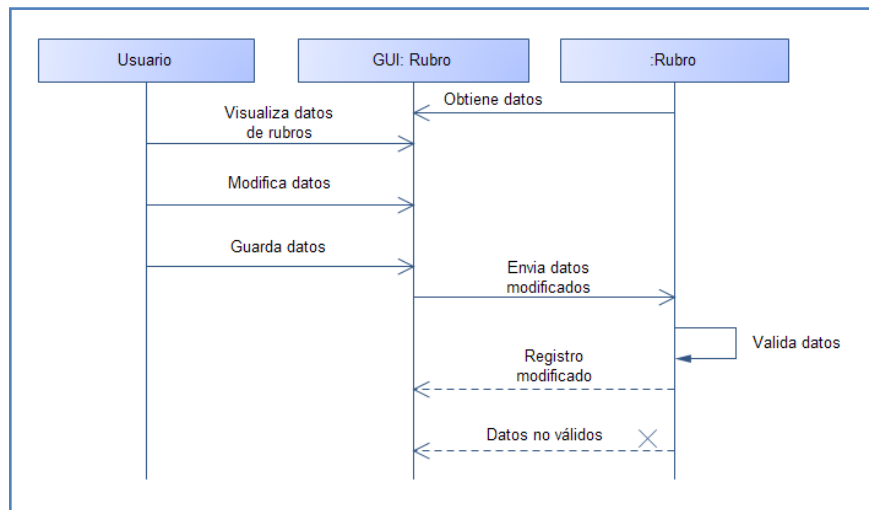


Figura 145. Diagrama de secuencia: Modificar rubro²⁴⁴

Diagrama de secuencia: Eliminar rubro

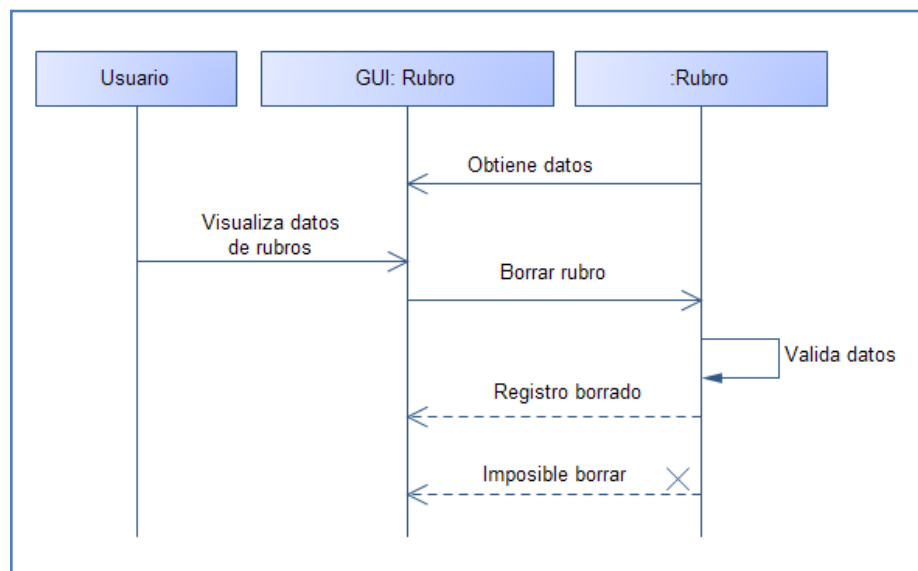


Figura 146. Diagrama de secuencia: Eliminar rubro²⁴⁵

²⁴⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁴⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Asociar insumos a rubro

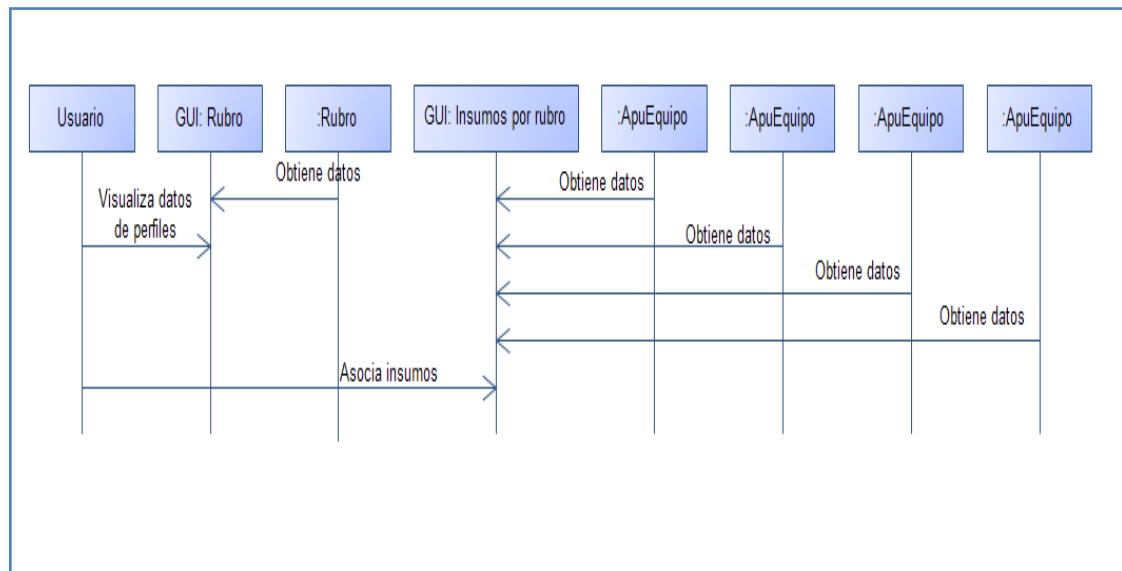


Figura 147. Diagrama de secuencia: Asociar insumos rubro²⁴⁶

Diagrama de secuencia: Ingresar capítulo

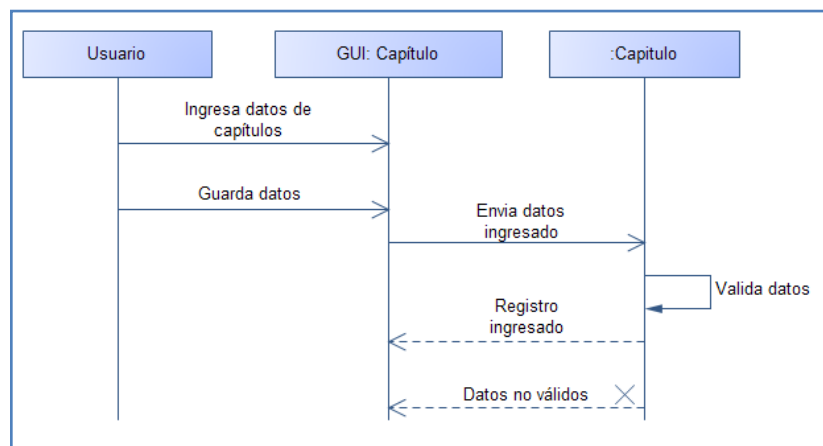


Figura 148. Diagrama de secuencia: Ingresar capítulo²⁴⁷

²⁴⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁴⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Consultar capítulo

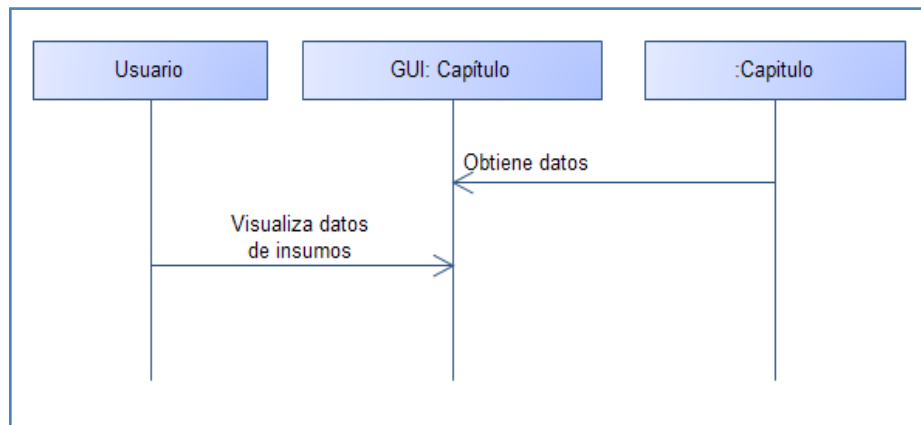


Figura 149. Diagrama de secuencia: Consultar capítulo²⁴⁸

Diagrama de secuencia: Modificar capítulo

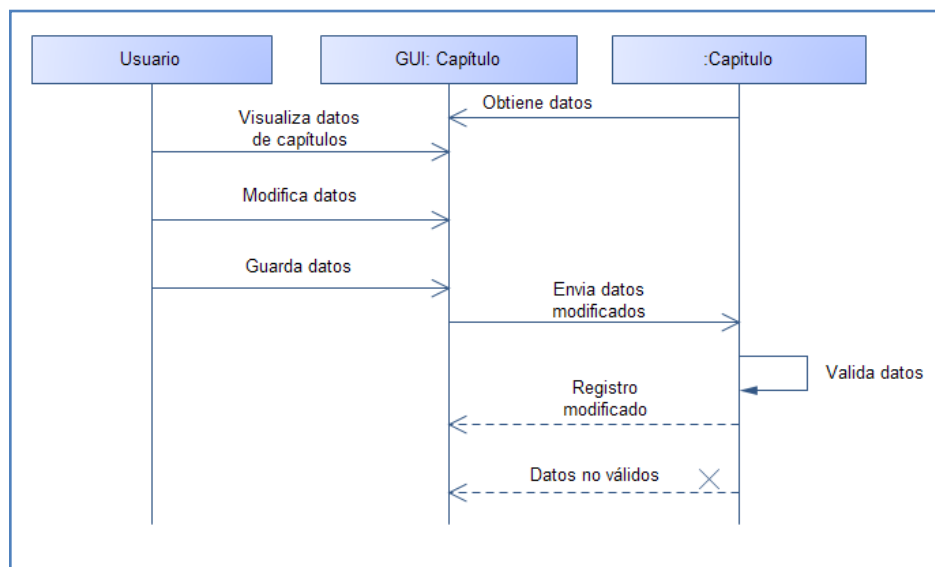


Figura 150. Diagrama de secuencia: Modificar capítulo²⁴⁹

²⁴⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁴⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Eliminar capítulo

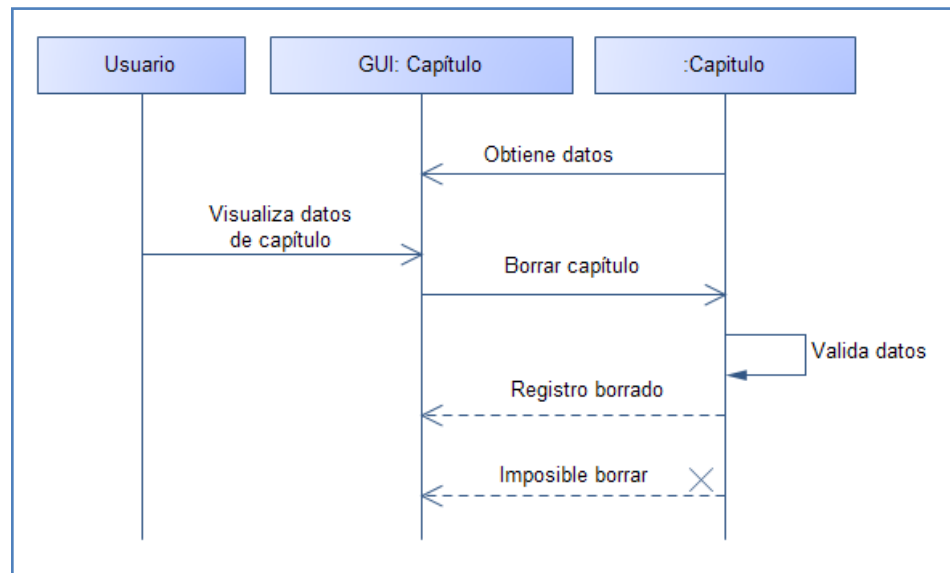


Figura 151. Diagrama de secuencia: Eliminar capítulo²⁵⁰

Diagrama de secuencia: Ingresar ubicación geográfica

Para ingresar los datos de ubicación geográfica, sean estos: región, provincia, cantón o parroquia, se sigue la misma secuencia que se muestra en la Figura 152.

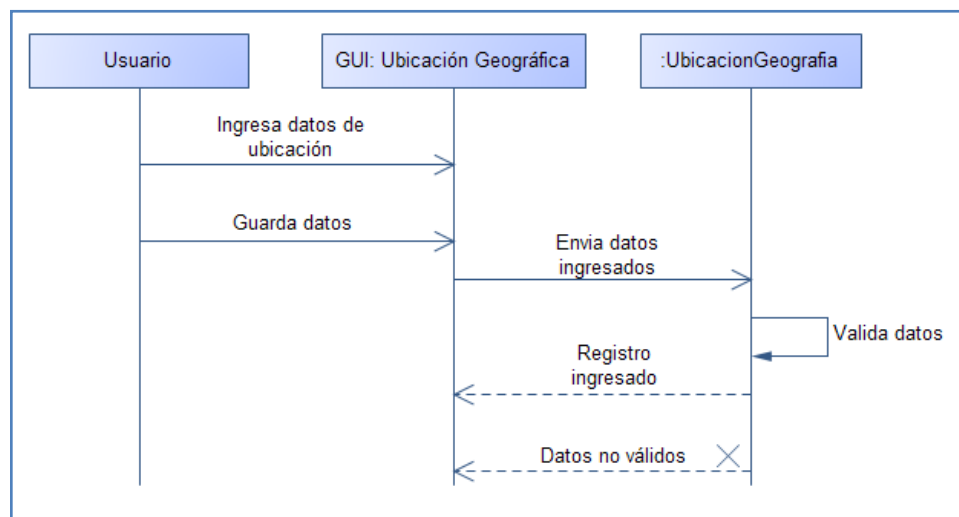


Figura 152. Diagrama de secuencia: Ingresar ubicación geográfica²⁵¹

²⁵⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Consultar ubicación geográfica

Para consultar los datos de ubicación geográfica, sean estos: región, provincia, cantón o parroquia, se sigue la misma secuencia que se muestra en la Figura 153.

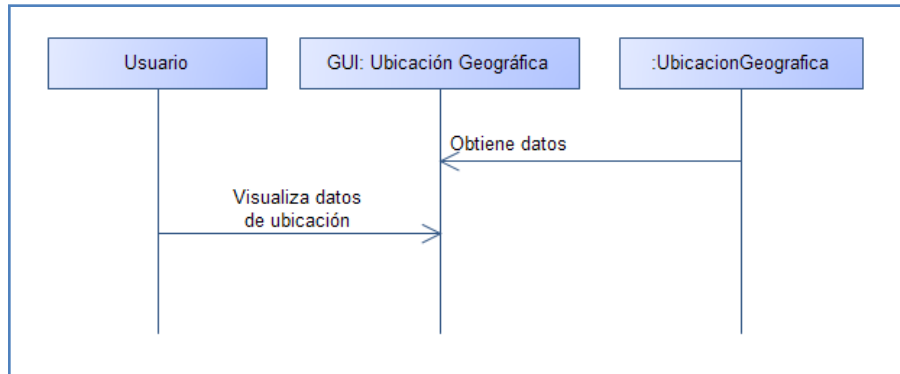


Figura 153. Diagrama de secuencia: Consultar ubicación geográfica²⁵²

Diagrama de secuencia: Modificar ubicación geográfica

Para modificar los datos de ubicación geográfica, sean estos: región, provincia, cantón o parroquia, se sigue la misma secuencia que se muestra en la Figura 154.

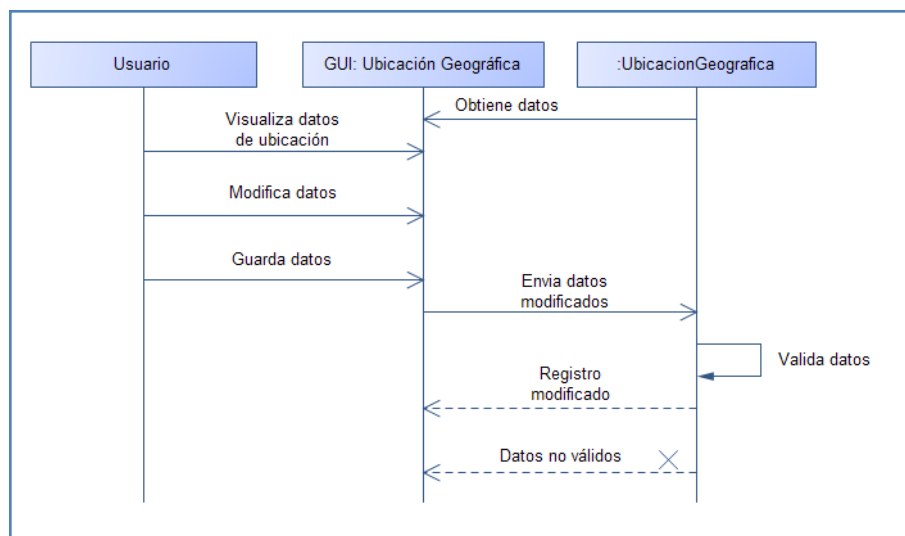


Figura 154. Diagrama de secuencia: Modificar ubicación geográfica²⁵³

²⁵¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁵² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Eliminar ubicación geográfica

Para eliminar los datos de ubicación geográfica, sean estos: región, provincia, cantón o parroquia, se sigue la misma secuencia que se muestra en la Figura 155.

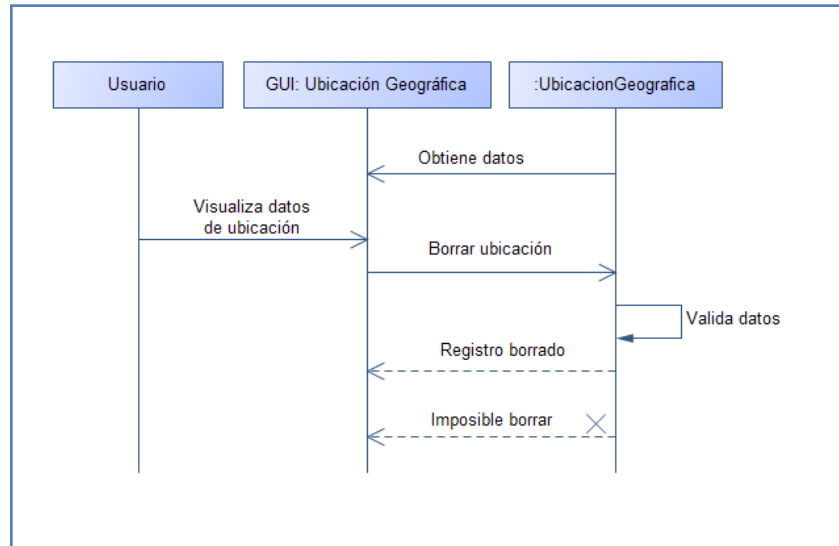


Figura 155. Diagrama de secuencia: Eliminar ubicación geográfica²⁵⁴

Diagrama de secuencia: Ingresar módulo de proyecto

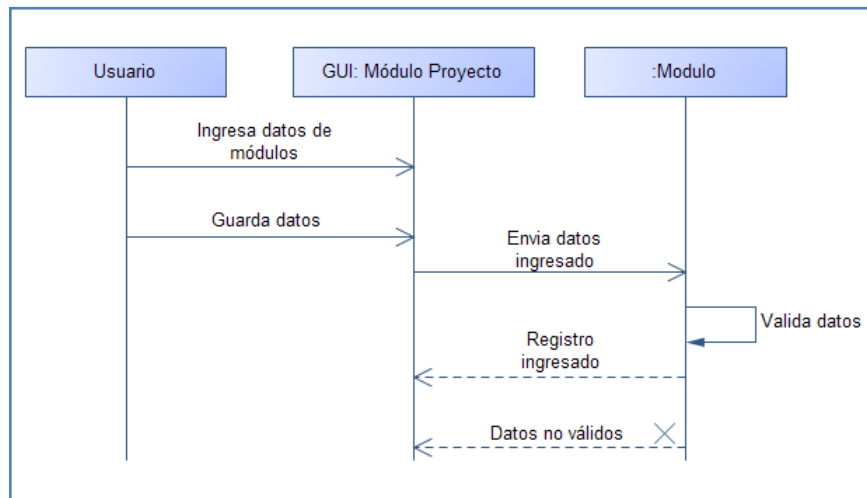


Figura 156. Diagrama de secuencia: Ingresar módulo de proyecto²⁵⁵

²⁵³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁵⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Consultar módulo de proyecto

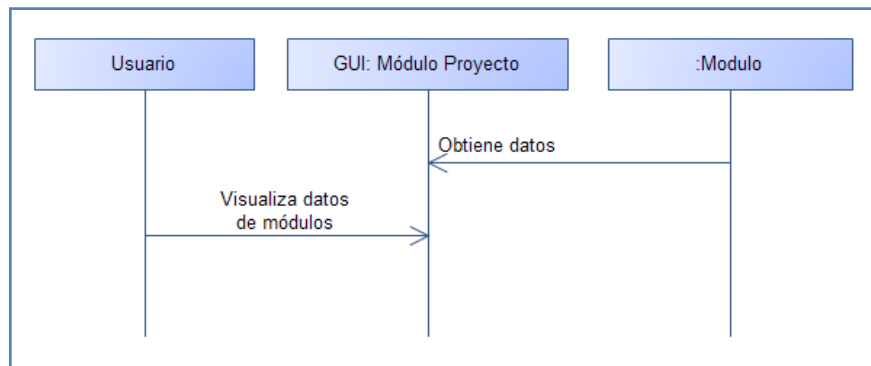


Figura 157. Diagrama de secuencia: consultar módulo de proyecto²⁵⁶

Diagrama de secuencia: Modificar módulo de proyecto

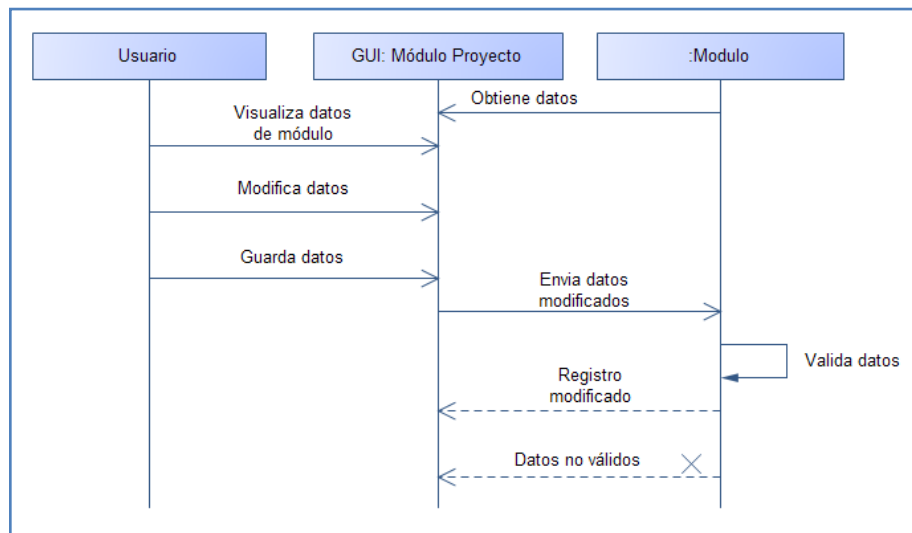


Figura 158. Diagrama de secuencia: Modificar módulo de proyecto²⁵⁷

²⁵⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁵⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁵⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Eliminar módulo de proyecto

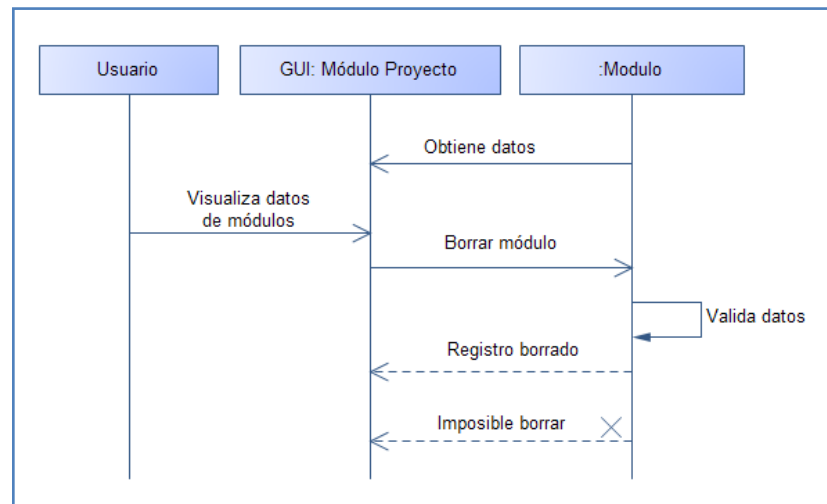


Figura 159. Diagrama de secuencia: Eliminar módulo de proyecto²⁵⁸

Diagrama de secuencia: Ingresar programa de proyecto

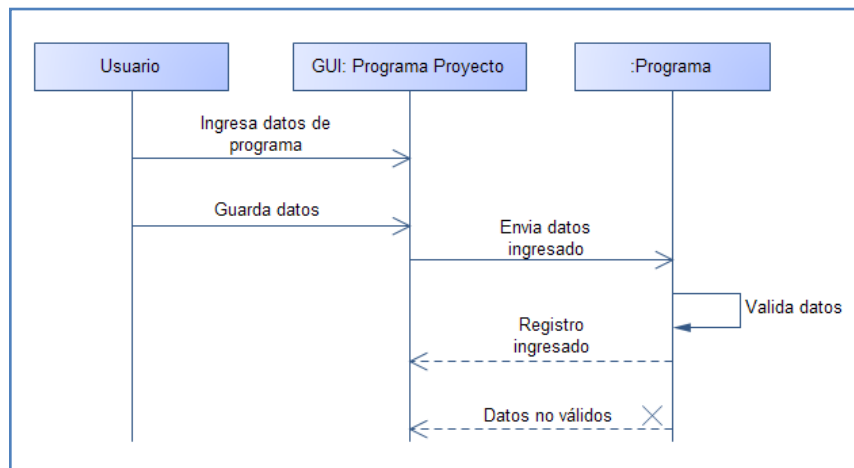


Figura 160. Diagrama de secuencia: Ingresar programa de proyecto²⁵⁹

²⁵⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁵⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Consultar programa de proyecto

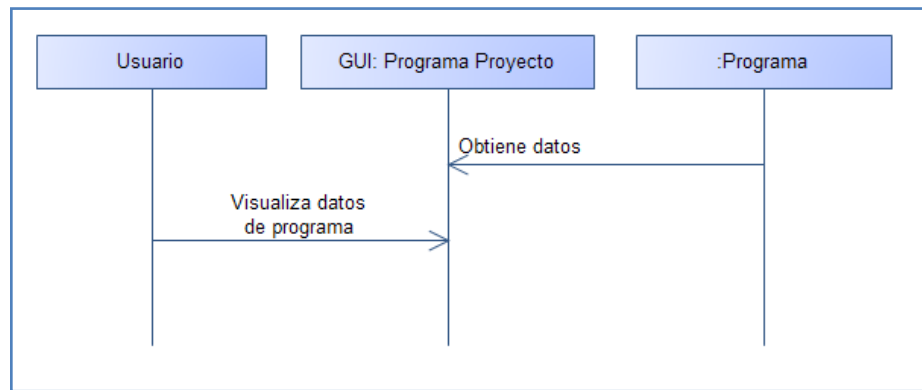


Figura 161. Diagrama de secuencia: consultar programa de proyecto²⁶⁰

Diagrama de secuencia: Modificar programa de proyecto

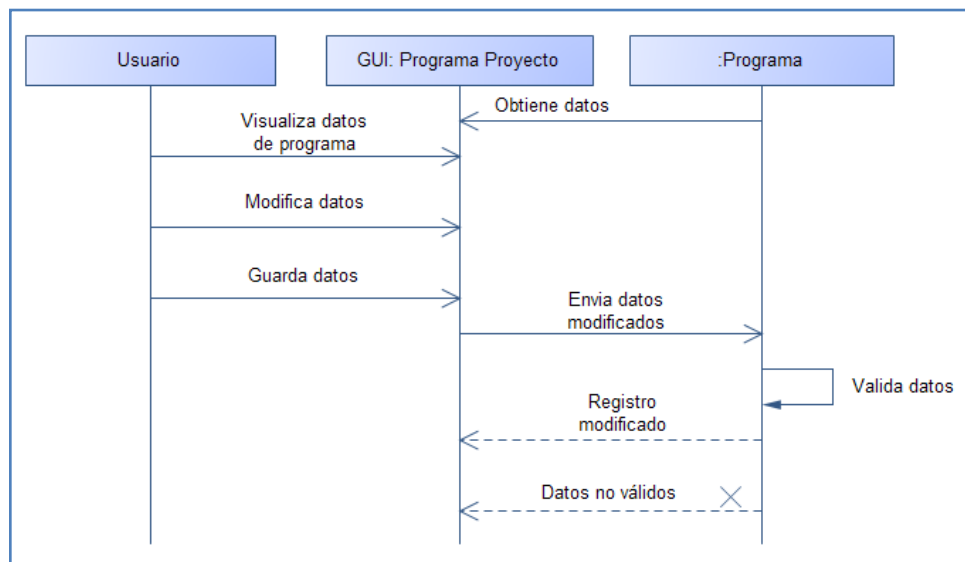


Figura 162. Diagrama de secuencia: Modificar programa de proyecto²⁶¹

²⁶⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁶¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Eliminar programa de proyecto

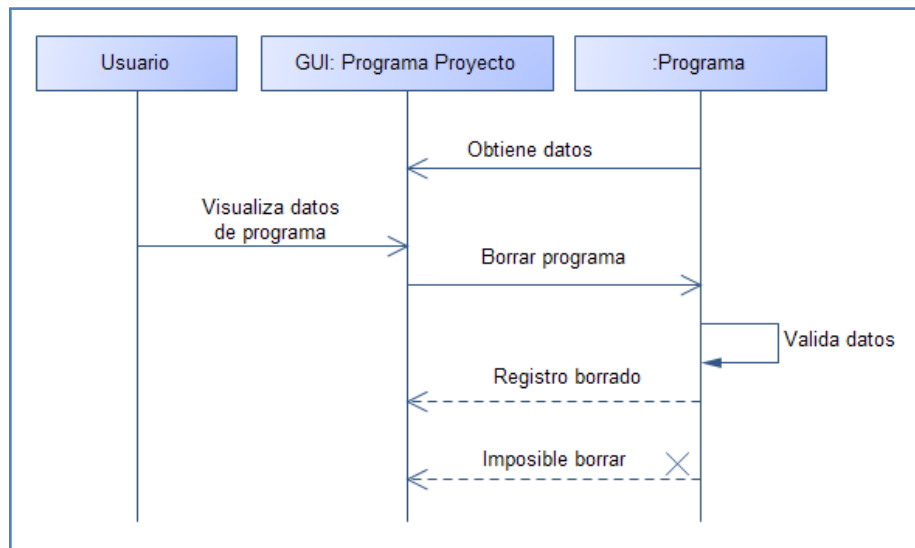


Figura 163. Diagrama de secuencia: Eliminar programa de proyecto²⁶²

Diagrama de secuencia: Ingresar clase de proyecto

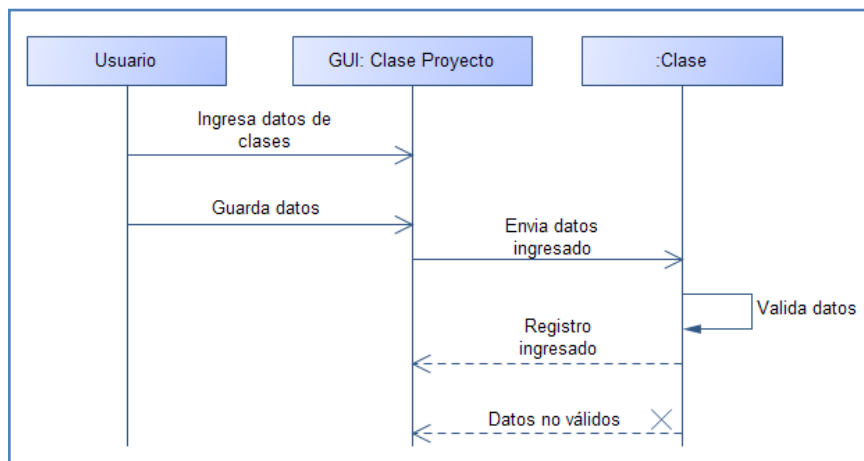


Figura 164. Diagrama de secuencia: Ingresar clase de proyecto²⁶³

²⁶² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁶³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Consultar clase de proyecto

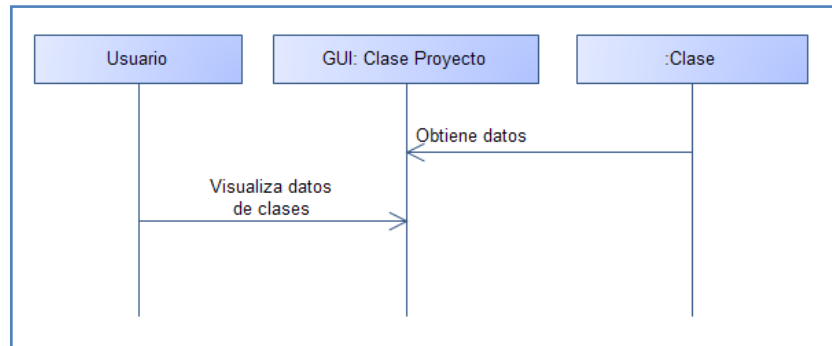


Figura 165. Diagrama de secuencia: consultar clase de proyecto²⁶⁴

Diagrama de secuencia: Modificar clase de proyecto

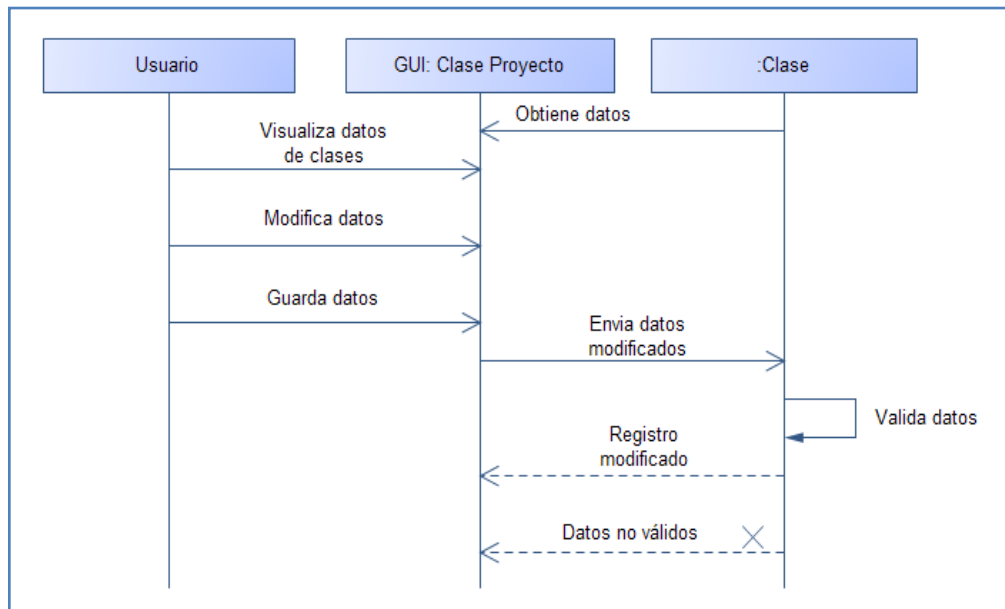


Figura 166. Diagrama de secuencia: Modificar clase de proyecto²⁶⁵

²⁶⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁶⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Eliminar clase de proyecto

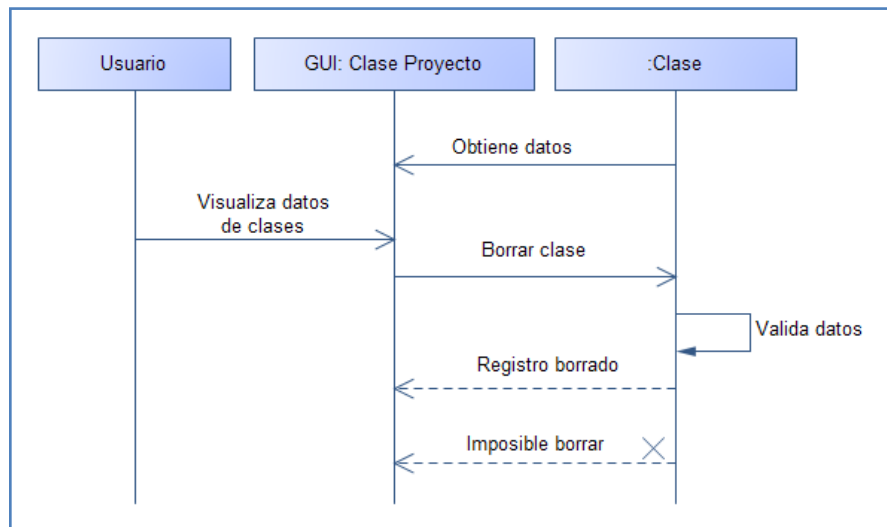


Figura 167. Diagrama de secuencia: Eliminar clase de proyecto²⁶⁶

Diagrama de secuencia: Ingresar origen de fondos

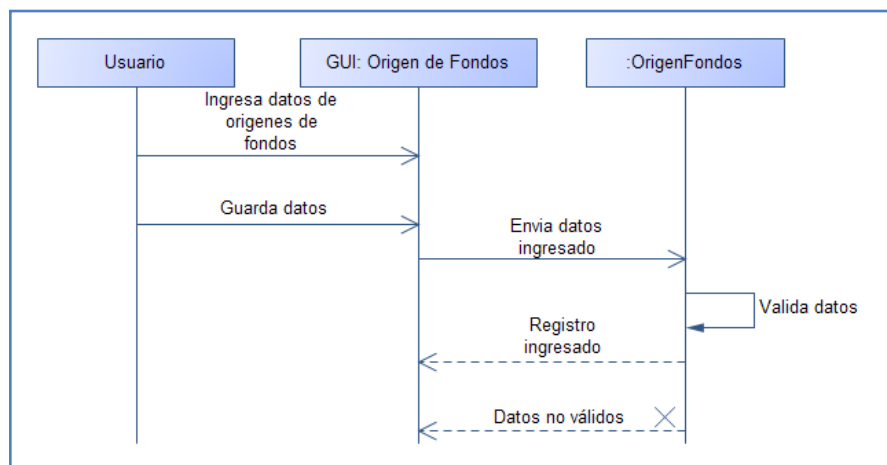


Figura 168. Diagrama de secuencia: Ingresar origen de fondos²⁶⁷

²⁶⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁶⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Consultar origen de fondos

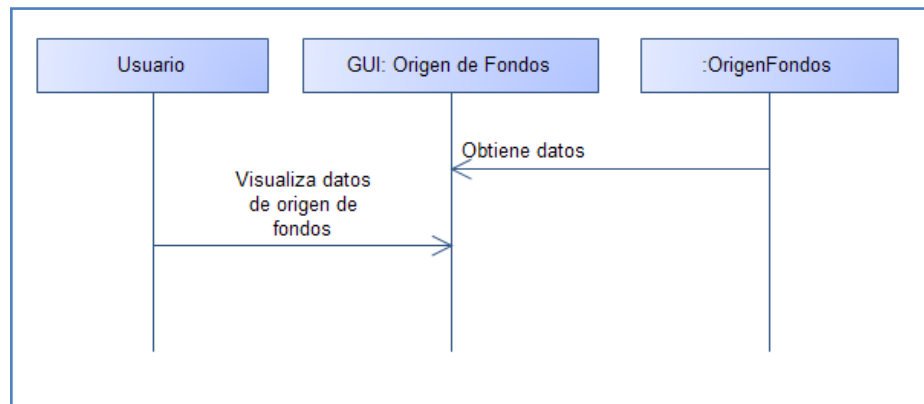


Figura 169. Diagrama de secuencia: consultar origen de fondos²⁶⁸

Diagrama de secuencia: Modificar origen de fondos

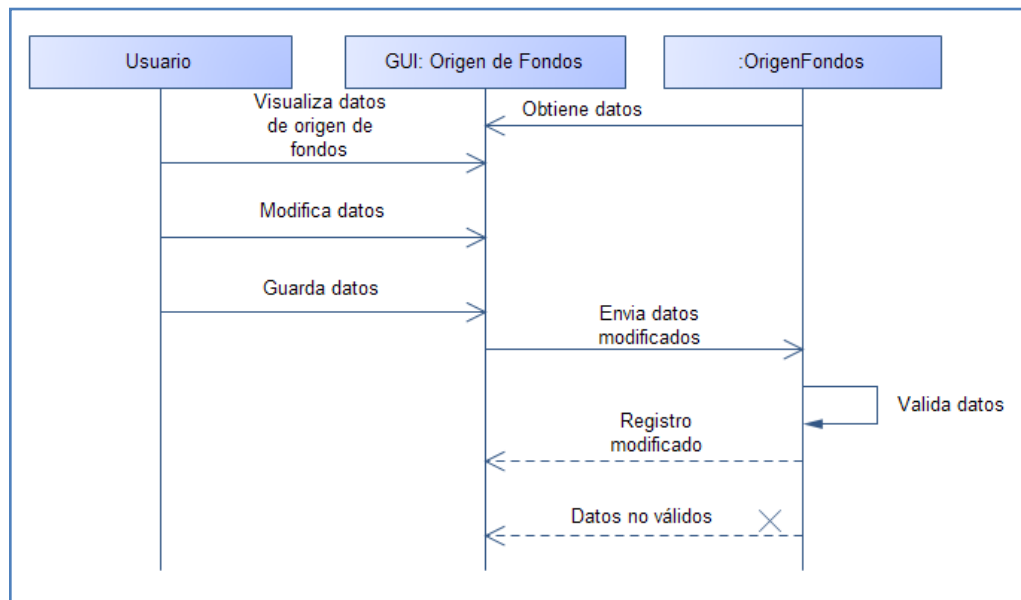


Figura 170. Diagrama de secuencia: Modificar origen de fondos²⁶⁹

²⁶⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁶⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Eliminar origen de fondos

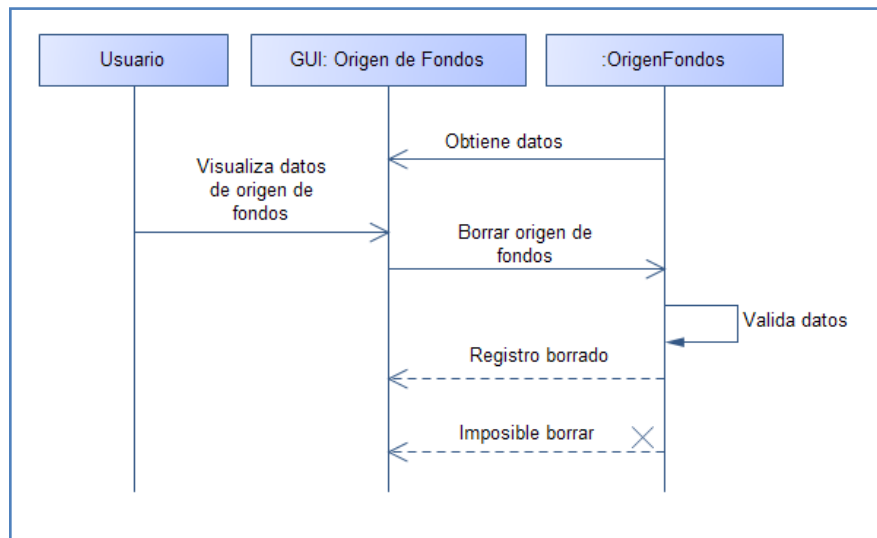


Figura 171. Diagrama de secuencia: Eliminar origen de fondos²⁷⁰

Modulo Proyecto

Diagrama de secuencia: Ingresar proyecto

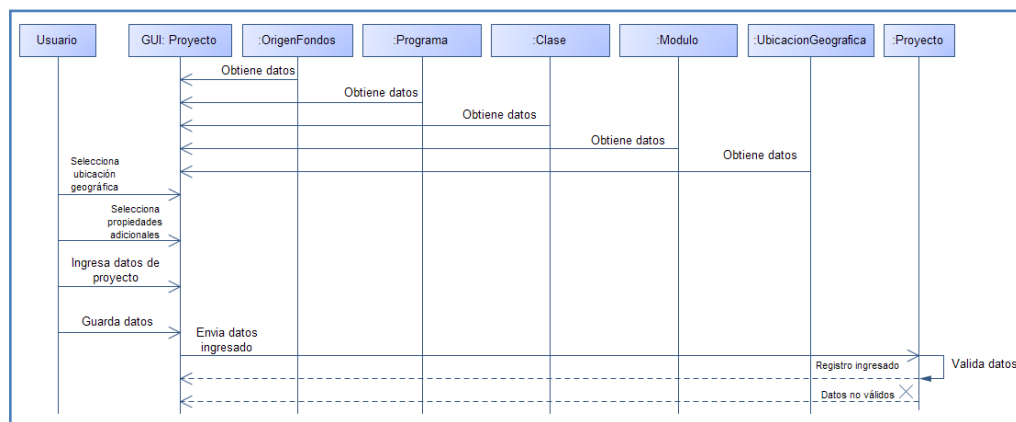


Figura 172. Diagrama de secuencia: Ingresar proyecto²⁷¹

²⁷⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁷¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Consultar proyecto

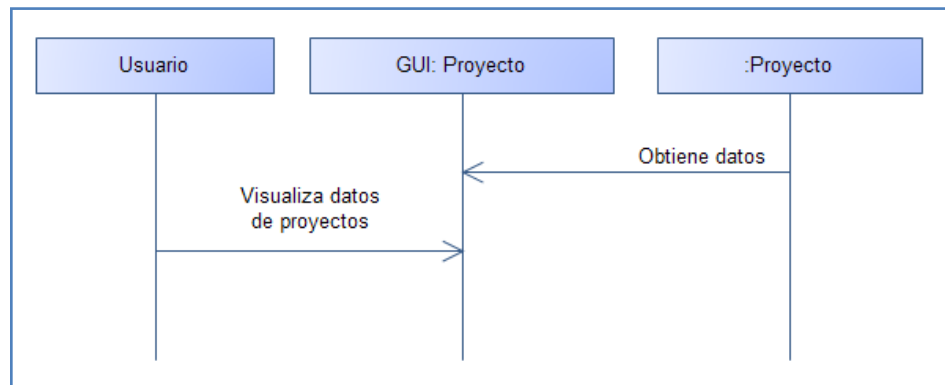


Figura 173. Diagrama de secuencia: Consultar proyecto²⁷²

Diagrama de secuencia: Modificar proyecto

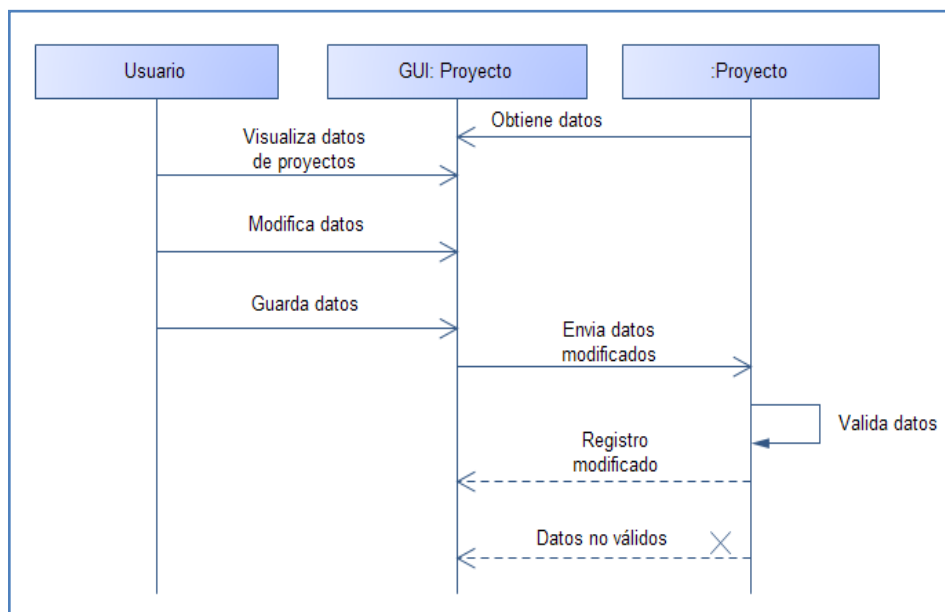


Figura 174. Diagrama de secuencia: Modificar proyecto²⁷³

²⁷² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁷³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Eliminar proyecto

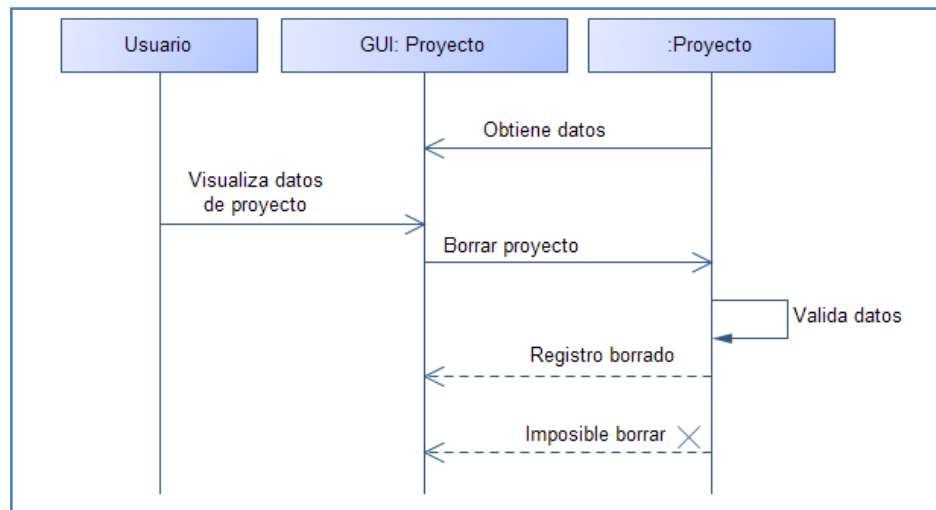


Figura 175. Diagrama de secuencia: Eliminar proyecto²⁷⁴

Diagrama de secuencia: Presupuesto - Consultar proyectos

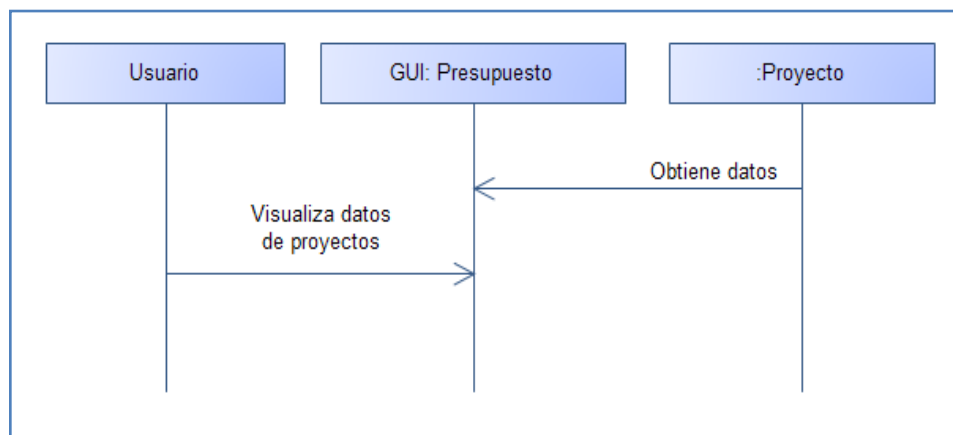


Figura 176. Diagrama de secuencia: Presupuesto – consultar proyectos²⁷⁵

²⁷⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁷⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Presupuesto – Capítulos por proyecto

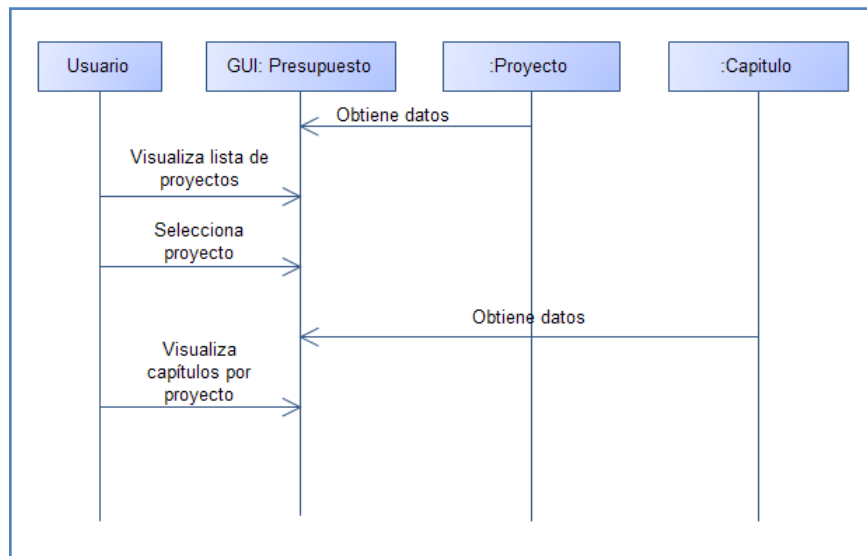


Figura 177. Diagrama de secuencia: Presupuesto – capítulos por proyectos²⁷⁶

Diagrama de secuencia: Presupuesto – Agregar capítulos

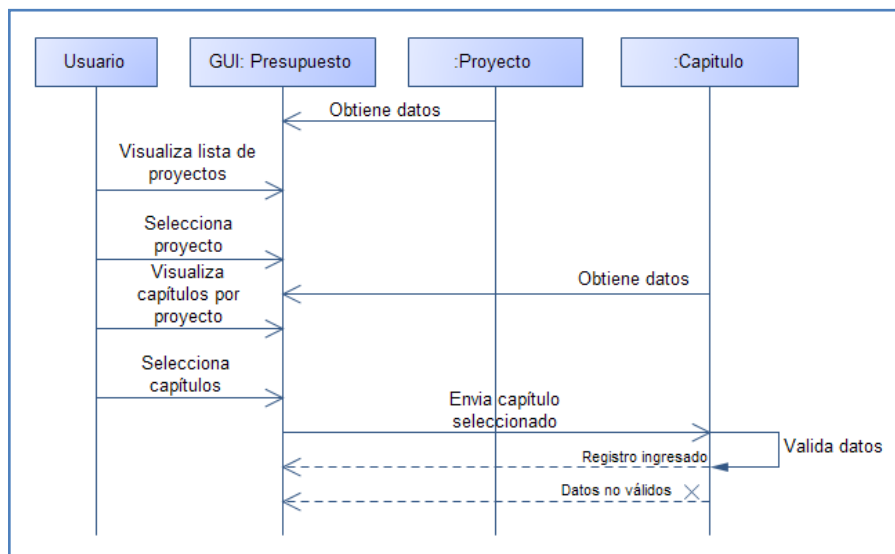


Figura 178. Diagrama de secuencia: Presupuesto – Agregar capítulos²⁷⁷

²⁷⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁷⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Presupuesto – Agregar rubros

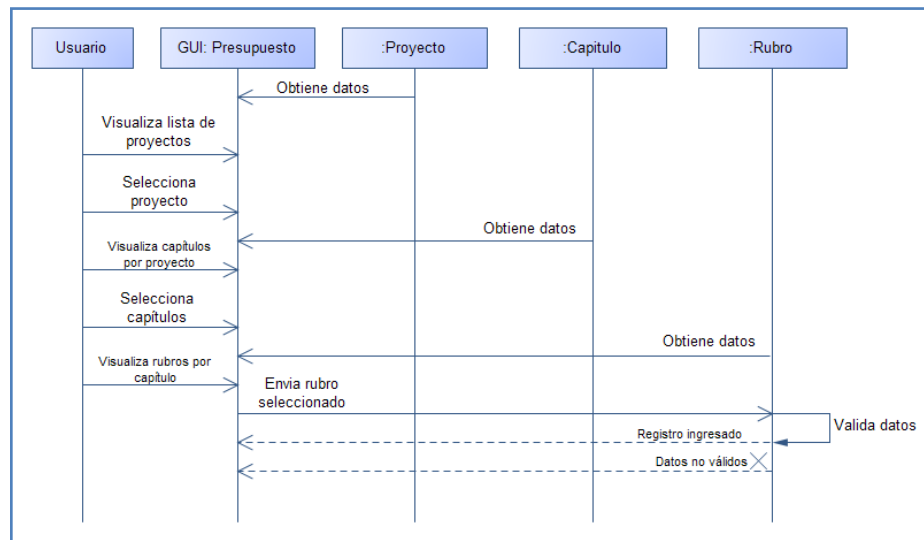


Figura 179. Diagrama de secuencia: Presupuesto – Agregar rubros²⁷⁸

Diagrama de secuencia: Presupuesto – Modificar rubros

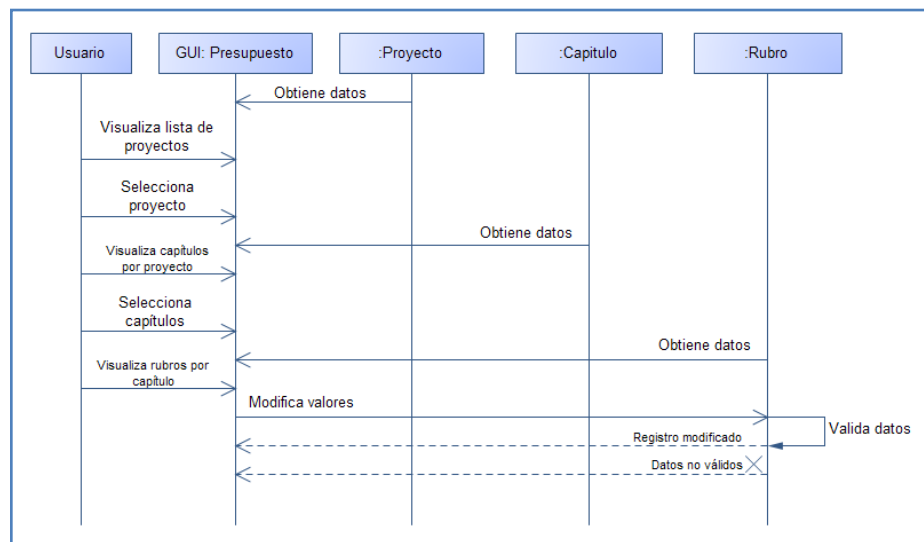


Figura 180. Diagrama de secuencia: Presupuesto – Modificar rubros²⁷⁹

²⁷⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁷⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Presupuesto – Eliminar rubros

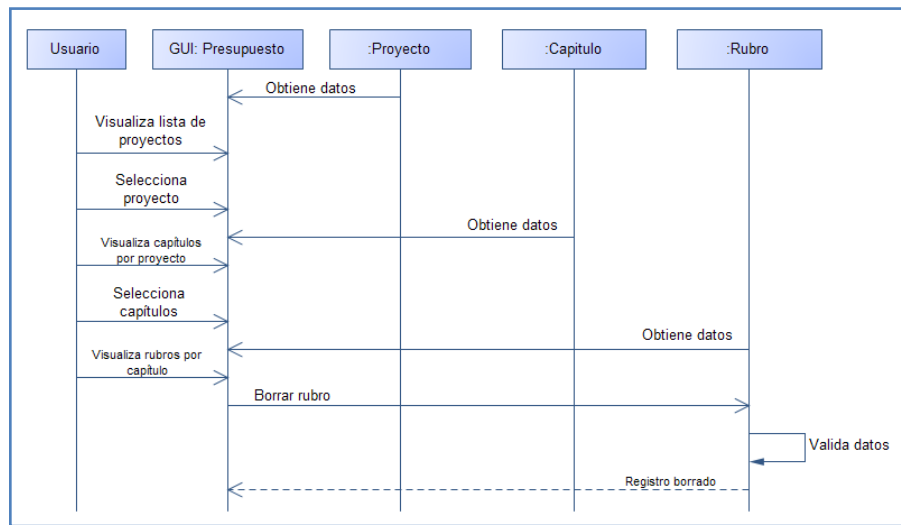


Figura 181. Diagrama de secuencia: Presupuesto – Eliminar rubros²⁸⁰

Diagrama de secuencia: Presupuesto – Eliminar capítulos

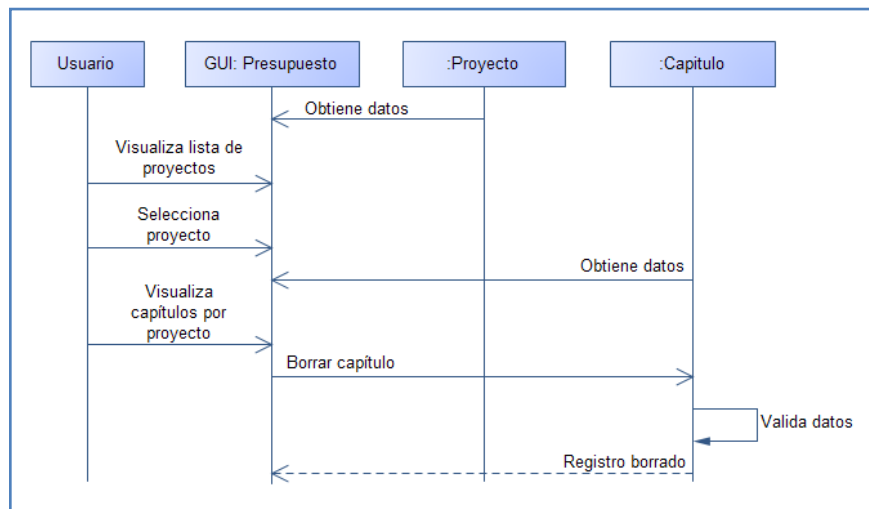
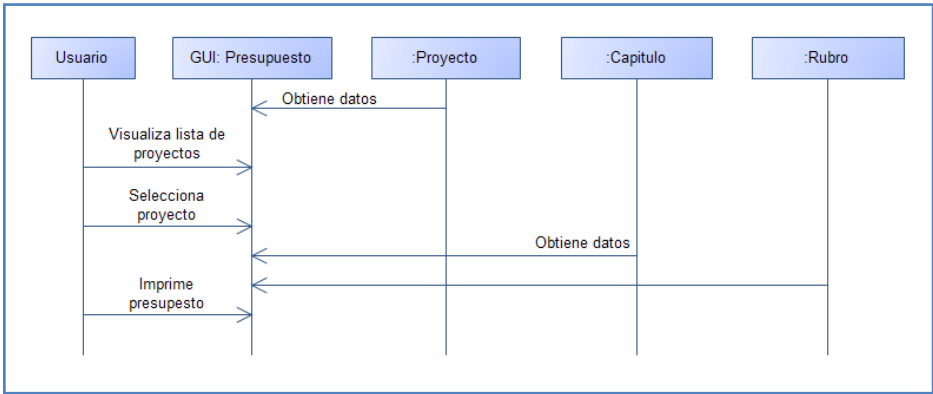


Figura 182. Diagrama de secuencia: Presupuesto – Eliminar capítulos²⁸¹

²⁸⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

²⁸¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Diagrama de secuencia: Presupuesto – Imprimir presupuesto



*Figura 183. Diagrama de secuencia: Presupuesto – Imprimir presupuesto*²⁸²

²⁸² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

6.2.3. DICCIONARIO DE CLASES DE ACUERDO A MÓDULOS DEL SISTEMA.

Módulo de Administración

PERSONA

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
per_id	Serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro de la persona.	Clave primaria, not null y automática.
per_numero_documento	varchar	25			Almacena información de cédula o pasaporte de la persona.	
per_nombres	varchar	50			Almacena los nombres de la persona.	
per_apellidos	varchar	50			Almacena los apellidos de la persona.	
per_instruccion	varchar	50	√		Indica el nivel de instrucción académica de la persona.	
per_titulo	varchar	50	√		Especifica el título obtenido en base a lo especificado en el campo per_instruccion.	
per_estado	int4	10			Indica el estado de la persona 0 inactivo, 1 activo.	

per_observacion	varchar	255	√		Campo para especificar alguna observación adicional respecto a la persona.	
per_usuario_creacion	int4	10			Indica el id del usuario que creó la persona en la base de datos.	
per_fecha_creacion	timestamp	29,6			Indica la fecha en la que se creó la persona en la base de datos.	
per_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información del registro de la persona.	
per_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información de la persona.	
per_clave	varchar	100	√		Campo que almacena la contraseña de ingreso para la persona.	

Tabla 97. Diccionario de Clase: PERSONA²⁸³

USUARIO

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
usua_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro del usuario.	Clave primaria, no null y automática.

²⁸³VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

per_id	int4	10			Corresponde al id de la persona asociada al usuario (persona .per_id).	
prf_id	int4	10			Indica el id de cada uno de los perfiles que posee el usuario (perfil.prf_id).	
usua_estado	int4	10			Indica el estado del usuario 0 inactivo, 1 activo.	
usua_fecha_creacion	timestamp	29,6			Indica la fecha en la que se creó el registro del usuario.	
usua_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información del usuario.	
usua_usuario_creacion	int4	10			Indica el id del usuario que creó el usuario en la base de datos.	
usua_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información del registro del usuario.	
usua_activo	bool	1			Indica si el usuario está activo (TRUE) o si está inactivo (FALSE).	

Tabla 98. Diccionario de Clase: *USUARIO* ²⁸⁴

²⁸⁴VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

MENÚ

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
menu_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro del usuario.	Clave primaria, no null y automática.
menu_nivel	int4	10			Indica el nivel de árbol del menú.	
menu_nombre_l_opcion	varchar	150			Indica el nombre que se muestra al usuario en el menú.	
menu_url	varchar	150			Especifica la URL para acceder al modulo correspondiente al menú.	
menu_usuario_creacion	int4	10			Indica el id del usuario que creó el menú.	
menu_estado	int4	10			Indica el estado del menú 0 inactivo, 1 activo.	
menu_fecha_creacion	timestamp	29,6			Indica la fecha en la que se creó el menú.	
menu_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó el menú.	
menu_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó el menú.	

Tabla 99. Diccionario de Clase: MENÚ ²⁸⁵

²⁸⁵VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

MENÚ EN PERFIL

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
menper_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro del menú en el perfil.	Clave primaria, no null y automática.
prf_id	int4	10			Corresponde al id del perfil asociado al menú (perfil.prf_id).	
menper_orden	int4	10			Indica el orden en el que aparece el menú en un determinado perfil.	
menper_usuario_creacion	int4	10			Indica el id del usuario que creó el registro del menú en perfil.	
menper_estado	int4	10			Indica el estado del registro del menú en perfil 0 inactivo, 1 activo.	
menper_fecha_creacion	timestamp	29,6			Indica la fecha en la que se creó el registro del menú en perfil.	
menper_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información del registro de menú en perfil.	
menper_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información del menú en perfil.	

menu_id	int4	10	√		Corresponde al id del menú correspondiente (menu.menu_id).	
menper_create	bool	1			Especifica si el usuario puede crear nuevos registros del modulo al cual se accedió (TRUE o FALSE).	
menper_edit	bool	1			Especifica si el usuario puede editar registros del modulo al cual se accedió (TRUE o FALSE).	
menper_delete	bool	1			Especifica si el usuario puede eliminar registros del modulo al cual se accedió (TRUE o FALSE).	
menper_padre	int4	10			Indica el id del menú padre (menu_en_perfil.menper_id)	

Tabla 100. Diccionario de Clase: MENU_EN_PERFIL ²⁸⁶

²⁸⁶VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

PERFIL

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
prf_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro del perfil.	Clave primaria, no null y automática.
prf_nombre	varchar	100			Indica el nombre del perfil.	
prf_estado	int4	10			Indica el estado del perfil 0 inactivo, 1 activo.	
prf_usuario_creacion	int4	10			Indica el id del usuario que creó el perfil.	
prf_fecha_creacion	timestamp	29,6			Indica la fecha en la que se creó el perfil.	
prf_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información del perfil.	
prf_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información del perfil.	
prf_descripcion	varchar	200	√		Almacena una descripción de las características del perfil.	

Tabla 101. Diccionario de Clase: *PERFIL*²⁸⁷

²⁸⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Módulo de Mantenimiento

APU_EQUIPO

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
apueqp_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro de un equipo asignado a un rubro.	Clave primaria, no null y automática.
rub_id	int4	10			Corresponde al id del rubro (rubro.rub_id).	
eqp_id	int4	10			Corresponde al id del equipo (equipo.eqp_id)	
apueqp_cantidad	numeric	10,4			Indica la cantidad de equipos que se requiere para formar el rubro.	
apueqp_rendimiento	numeric	16,6			Especifica el rendimiento máximo que aporta el equipo en determinado rubro.	
apueqp_estado	int4	10			Indica el estado del equipo asignado a un rubro 0 inactivo, 1 activo.	
apueqp_usuario_creacion	int4	10			Indica el id del usuario que creó el equipo asignado al rubro.	
apueqp_fecha_creacion	timestamp	29,6			Indica la fecha en la que se creó el registro del equipo asignado al rubro.	
apueqp_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó	

					información del equipo asignado al rubro.	
apueqp_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información del equipo asignado al rubro.	

Tabla 102. Diccionario de Clase: APU_EQUIPO ²⁸⁸

APU_MANO_OBRA

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
apumanobr_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro de la unidad de mano de obra asignada a un rubro.	Clave primaria, no null y automática.
rub_id	int4	10			Corresponde al id del rubro (rubro.rub_id).	
manobr_id	int4	10			Corresponde al id del registro de mano de obra (mano_obra.manobr_id).	
apumanobr_cantidad	numeric	16,6			Cantidad de la unidad de mano de obra asignada al rubro.	
apumanobr_rendimiento	numeric	16,6			Especifica el rendimiento máximo que aporta una unidad de mano de obra en determinado rubro.	

²⁸⁸VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

apumanobr_estado	int4	10			Indica el estado de la unidad de mano de obra asignada a un rubro 0 inactivo, 1 activo.	
apumanobr_usuario_creacion	int4	10			Indica el id del usuario que creó la unidad de mano de obra asignada a un rubro.	
apumanobr_fecha_creacion	timestamp	29,6			Indica la fecha en la que se creó la unidad de mano de obra asignada a un rubro.	
apumanobr_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información de la unidad de mano de obra asignada a un rubro.	
apumanobr_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información de la unidad de mano de obra asignada a un rubro.	

Tabla 103. Diccionario de Clase: APU_MANO_OBRA ²⁸⁹

APU_MATERIAL

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
apumat_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro de material asignado a un rubro.	Clave primaria, no null y automática.

²⁸⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

rub_id	int4	10			Corresponde al id del rubro (rubro.rub_id).	
mat_id	int4	10			Corresponde al id del material (material.mat_id).	
apumat_cantidad	numeric	10,4			Cantidad de material asignado al rubro.	
apumat_estado	int4	10			Indica el estado del material asignado a un rubro 0 inactivo, 1 activo.	
apumat_usuario_creacion	int4	10			Indica el id del usuario que creó el material asignado a un rubro.	
apumat_fecha_creacion	timestamp	29,6			Indica la fecha en la que se creó el material asignado a un rubro.	
apumat_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información del material asignado a un rubro.	
apumat_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información del material asignado a un rubro.	

Tabla 104. Diccionario de Clase: APU_MATERIAL ²⁹⁰

²⁹⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

APU_TRANSPORTE

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
aputra_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro de transporte asignado a un rubro.	Clave primaria, no null y automática.
rub_id	int4	10			Corresponde al id del rubro (rubro.rub_id).	
trn_id	int4	10			Corresponde al id del transporte (transporte.tra_id).	
aputra_cantidad	numeric	10,4			Cantidad de la unidad de transporte asignado al rubro.	
aputra_estado	int4	10			Indica el estado del transporte asignado a un rubro 0 inactivo, 1 activo.	
aputra_usuario_creacion	int4	10			Indica el id del usuario que creó el transporte asignado a un rubro.	
aputra_fecha_creacion	timestamp	29,6			Indica la fecha en la que se creó el transporte asignado a un rubro.	
aputra_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información del transporte asignado a un rubro.	

Tabla 105. Diccionario de Clase: APU_TRANSPORTE ²⁹¹

²⁹¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

CANTÓN

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
can_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del cantón.	Clave primaria, no null y automática.
pro_id	int4	10			Corresponde al id de la provincia a la que pertenece el cantón (provincia.pro_id).	
can_nombre	varchar	100			Nombre del cantón.	
can_estado	int4	10			Estado del registro del cantón 0 inactivo, 1 activo.	
can_usuario_creacion	int4	10			Indica el id del usuario que creó el cantón.	
can_fecha_creacion	timestamp	29,6			Indica la fecha en la que se creó el cantón.	
can_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información del cantón.	
can_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información del cantón.	

Tabla 106. Diccionario de Clase: CANTON ²⁹²

²⁹² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

CAPÍTULO

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
cap_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del capítulo.	Clave primaria, no null y automática.
cap_nombre	varchar	100			Especifica el nombre del capítulo.	
cap_descripcion	varchar	2147483647	√		Especifica una descripción del capítulo.	
cap_estado	int4	10			Estado del registro del capítulo 0 inactivo, 1 activo.	
cap_usuario_creacion	int4	10			Indica el id del usuario que creó el capítulo.	
cap_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información del capítulo.	
cap_fecha_creacion	timestamp	29,6			Indica la fecha en la que se creó el capítulo.	
cap_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información del capítulo.	

Tabla 107. Diccionario de Clase: CAPITULO²⁹³

²⁹³VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

CATEGORÍA CONTRALORÍA

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
catctr_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro de una categoría de contraloría.	Clave primaria, no null y automática.
catctr_nombre	varchar	50			Nombre de la categoría.	
catctr_sueldo_unificado	numeric	16,2			Indica el valor del sueldo unificado para una determinada categoría.	
catctr_usuario_creacion	int4	10			Indica el id del usuario que creó la categoría.	
catctr_fecha_creacion	timestamp	29,6			Indica la fecha en la que se creó la categoría.	
catctr_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información de la categoría.	
catctr_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información de la categoría.	

Tabla 108. Diccionario de Clase: CATEGORIA_CONTRALORIA ²⁹⁴

²⁹⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

CLASE

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
cla_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro de una clase.	Clave primaria, no null y automática.
cla_nombre	varchar	50			Nombre de la clase.	
cla_estado	int4	10			Estado del registro de la clase 0 inactivo, 1 activo.	
cla_usuario_creacion	int4	10			Indica el id del usuario que creó la clase.	
cla_fecha_creacion	timestamp	29,6			Indica la fecha en la que se creó la clase.	
cla_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información de la clase.	
cla_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información de la clase.	

Tabla 109. Diccionario de Clase: CLASE ²⁹⁵

²⁹⁵VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

EQUIPO

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
eqp_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro de un equipo.	Clave primaria, no null y automática.
eqp_nombre	varchar	100			Nombre del equipo.	
indinec_id	int4	10			Corresponde al identificador de índices del INEC.	
eqp_precio_hora	numeric	16,6			Indica cual es el precio por hora del equipo.	
eqp_codigo_institucional	varchar	50	√		Corresponde al código del equipo.	
eqp_estado	int4	10			Estado del registro del equipo 0 inactivo, 1 activo.	
eqp_usuario_creacion	int4	10			Indica el id del usuario que creó el equipo.	
eqp_fecha_creacion	timestamp	29,6			Indica la fecha en la que se creó el equipo.	
eqp_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información del equipo.	
eqp_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información del equipo.	

Tabla 110. Diccionario de Clase: EQUIPO ²⁹⁶

²⁹⁶VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

ÍNDICES INEC

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
indinec_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro del indicador del INEC.	Clave primaria, no null y automática.
indinec_nombre	varchar	150			Nombre del indicador.	
indinec_estado	int4	10			Estado del registro del indicador 0 inactivo, 1 activo.	
indinec_usuario_creacion	int4	10			Especifica el id del usuario que creó el indicador.	
indinec_fecha_creacion	timestamp	29,6			Especifica la fecha en la que se creó el indicador.	
indinec_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información del indicador.	
indinec_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información del indicador.	

Tabla 111. Diccionario de Clase: INDICES_INEC²⁹⁷

²⁹⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

MANO_OBRA

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
manobr_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro de una unidad de mano de obra.	Clave primaria, no null y automática.
manobr_nombre	varchar	100			Nombre de la unidad de mano de obra.	
manobr_precio_hora	numeric	16,6			Precio por hora de la unidad de mano de obra.	
manobr_codigo_institucional	varchar	50			Corresponde al código institucional que representa a la unidad de mano de obra.	
catctr_id	int4	10			Corresponde al id de la categoría de contraloría (categoria_contraloria.catctr_id).	
manobr_estado	int4	10			Estado del registro de la unidad de mano de obra 0 inactivo, 1 activo.	
manobr_usuario_creacion	serial	10		√	Especifica el id del usuario que creó la unidad de mano de obra.	
manobr_fecha_creacion	timestamp	29,6			Especifica la fecha en la que se creó la unidad de mano de obra.	
manobr_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó	

					información de la unidad de mano de obra.	
manobr_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información de la unidad mano de obra.	

Tabla 112. Diccionario de Clase: MANO_OBRA²⁹⁸

MATERIAL

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
mat_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro del material.	Clave primaria, no null y automática.
indinec_id	int4	10			Corresponde al id del índice del INEC (indices_inec.indinec_id).	
undmed_id	int4	10			Corresponde al id de la unidad de medida (unidad_medida.undmed_id).	
mat_precio	numeric	16,6			Indica el precio del material.	
mat_codigo_institucional	varchar	50	√		Corresponde al código institucional del material.	
mat_nombre	varchar	100			Nombre del material.	

²⁹⁸VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

mat_estado	int4	10			Estado del registro del material 0 inactivo, 1 activo.	
mat_usuario_creacion	int4	10			Especifica el id del usuario que creó el material.	
mat_fecha_creacion	timestamp	29,6			Especifica la fecha en la que se creó el material.	
mat_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información del material.	
mat_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información del material.	

Tabla 113. Diccionario de Clase: MATERIAL²⁹⁹

MÓDULO

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
mod_id	int4	10			Corresponde al identificador único del registro del módulo.	Clave primaria, no null y automática.
mod_nombre	varchar	50			Nombre del módulo.	
mod_estado	int4	10			Estado del registro del módulo 0 inactivo, 1 activo.	

²⁹⁹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

mod_usuario_creacion	int4	10			Especifica el id del usuario que creó el módulo.	
mod_fecha_creacion	timestamp	29,6			Especifica la fecha en la que se creó el módulo.	
mod_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información del módulo.	
mod_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información del módulo.	

Tabla 114. Diccionario de Clase: *MODULO*³⁰⁰

ORIGEN_FONDOS

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
orgfon_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro del origen de los fondos.	Clave primaria, no null y automática.
orgfon_nombre	varchar	50			Nombre del origen de los fondos.	
orgfon_estado	int4	10			Estado del registro del origen de los fondos 0 inactivo, 1 activo.	
orgfon_usuario_creacion	int4	10			Especifica el id del usuario que creó el origen de	

³⁰⁰VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

					los fondos.	
orgfon_fecha_creacion	timestamp	29,6			Especifica la fecha en la que se creó el origen de los fondos.	
orgfon_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información del origen de los fondos.	
orgfon_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información del origen de los fondos.	

Tabla 115. Diccionario de Clase: ORIGEN_FONDOS³⁰¹

PARROQUIA

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
par_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único de la parroquia.	Clave primaria, no null y automática.
can_id	int4	10			Corresponde al id del cantón (canton.can_id).	
par_nombre	varchar	100			Nombre de la parroquia.	
par_tipo	bpchar	1			Tipo de parroquia (URBANA o RURAL).	
par_estado	int4	10			Estado del registro de la parroquia 0 inactivo, 1	

³⁰¹VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

					activo.	
par_usuario_creacion	int4	10			Especifica el id del usuario que creó la parroquia.	
par_fecha_creacion	timestamp	29,6			Especifica la fecha en la que se creó la parroquia.	
par_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información de la parroquia.	
par_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información de la parroquia.	

Tabla 116. Diccionario de Clase: PARROQUIA ³⁰²

PROGRAMA

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
prg_id	int4	10			Corresponde al identificador único del registro del programa.	Clave primaria, no null y automática.
prg_nombre	varchar	100			Nombre del programa.	
prg_estado	int4	10			Estado del registro del programa 0 inactivo, 1 activo.	
prg_usuario_creacion	int4	10			Especifica el id del usuario que creó el programa.	

³⁰²VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

prg_fecha_creacion	timestamp	29,6			Especifica la fecha en la que se creó el programa.	
prg_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información del programa.	
prg_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información del programa.	

Tabla 117. Diccionario de Clase: PROGRAMA³⁰³

PROVINCIA

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
pro_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro de la provincia.	Clave primaria, no null y automática.
reg_id	int4	10			Corresponde al id de la regional a la que pertenece la provincia (regional.reg_id).	
pro_nombre	varchar	100			Nombre de la provincia.	
pro_codigo_area_tlf	bpchar	2			Indica el código telefónico del área de la provincia.	
pro_estado	int4	10			Estado del registro de la provincia 0 inactivo, 1	

³⁰³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

					activo.	
pro_usuario_creacion	int4	10			Especifica el id del usuario que creó la provincia.	
pro_fecha_creacion	timestamp	29,6			Especifica la fecha en la que se creó la provincia.	
pro_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información de la provincia.	
pro_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información de la provincia.	

Tabla 118. Diccionario de Clase: PROVINCIA ³⁰⁴

REGIONAL

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
reg_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro de la regional.	Clave primaria, no null y automática.
reg_inicial	bpchar	1			Indica la letra inicial (fise) del nombre de la regional.	
reg_nombre	varchar	100			Nombre de la regional	
reg_contacto	varchar	50			Nombre del encargado de la regional.	

³⁰⁴VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

reg_direccion	varchar	10			Dirección de la regional.	
reg_telefono	varchar	25			Número de teléfono de la regional.	
reg_fax	varchar	25			Número de fax de la regional.	
reg_estado	int4	10			Estado del registro de la regional 0 inactivo, 1 activo.	
reg_usuario_creacion	int4	10			Especifica el id del usuario que creó la regional.	
reg_fecha_creacion	timestamp	29,6			Especifica la fecha en la que se creó la regional.	
reg_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información de la regional.	
reg_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información de la regional.	

Tabla 119. Diccionario de Clase: REGIONAL³⁰⁵

RUBRO

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
rub_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro del rubro.	Clave primaria, no null y automática.

³⁰⁵VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

undmed_id	int4	10			Corresponde al id de la unidad de medida (unidad_medida. undmed_id).	
rub_nombre	varchar	100			Nombre del rubro.	
rub_precio_unitario	numeric	16,6			Indica el precio unitario del rubro.	
rub_descripcion	varchar	255			Descripción acerca de las características del rubro.	
rub_codigo_rubro	varchar	30			Código para identificar al rubro dentro de un catalogo.	
rub_estado	int4	10			Estado del registro del rubro 0 inactivo, 1 activo.	
rub_usuario_creacion	int4	10			Especifica el id del usuario que creó el rubro.	
rub_fecha_creacion	timestamp	29,6			Especifica la fecha en la que se creó el rubro.	
rub_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información del rubro.	
rub_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información del rubro.	

Tabla 120. Diccionario de Clase: RUBRO³⁰⁶

³⁰⁶VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

TRANSPORTE

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
tra_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro del transporte.	Clave primaria, no null y automática.
indinec_id	int4	10			Corresponde al id del índice del INEC	
tra_costo_km	numeric	16,6			Indica el precio del transporte.	
tra_codigo_institucional	varchar	50			Código específico de de la institución para representar el transporte.	
tra_nombre	varchar	100			Nombre del transporte.	
tra_estado	int4	10			Estado del registro del transporte 0 inactivo, 1 activo.	
tra_usuario_creacion	int4	10			Especifica el id del usuario que creó el transporte.	
tra_fecha_creacion	timestamp	29,6			Especifica la fecha en la que se creó el transporte.	
tra_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información del transporte.	
tra_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Fecha en la que se modificó información del transporte.	

Tabla 121. Diccionario de Clase: TRANSPORTE³⁰⁷

³⁰⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

UNIDAD_MEDIDA

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
undmed_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro de la unidad de medida.	Clave primaria, no null y automática.
undmed_nombre_grupo	varchar	50			Descripción del grupo al que pertenece la unidad, por ejemplo longitud, volumen, etc.	
undmed_unidad	varchar	10			Símbolo o nombre de la unidad, por ejemplo kg, dm, mm, etc.	
undmed_descripcion	varchar	50			Descripción detallada de la unidad de medida.	
undmed_estado	int4	10			Estado de unidad de medida 0 inactivo, 1 activo.	
undmed_usuario_creacion	int4	10			Id del usuario que creó la unidad de medida.	
undmed_fecha_creacion	timestamp	29,6			Fecha en la que se creó la unidad de medida.	
undmed_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información de la unidad de medida.	
undmed_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Fecha en la que se modificó información de la unidad de medida.	

Tabla 122. Diccionario de Clase: UNIDAD_MEDIDA ³⁰⁸

³⁰⁸VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Módulo de Proyecto

PROYECTO

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
pry_id	serial	10		√	Identificador de proyecto	
prr_id	int4	10			Identificador de la parroquia	
can_id	int4	10			Identificador de canton	
prv_id	int4	10			Identificador de provincia	
reg_id	int4	10			Identificador de regional	
cla_id	int4	10	√		Referencia de clase	null
prg_id	int4	10	√		Referencia de programa	null
orgfon_id	int4	10	√		Referencia de origen de fondos	null
mod_id	int4	10	√		Referencia de modulo	null
pry_nombre	varchar	100			Nombre proyecto	
pry_codigo_proyecto	varchar	100			Código propio del proyecto, esta dado por la institución	

pry_comunidad	varchar	250				
pry_padre	int4	10			Proyecto padre	
pry_codigo_cup	varchar	50	√		Código cup del proyecto	null
pry_estado	int4	10				
pry_descripcion	varchar	255				
pry_usuario_creacion	int4	10				
pry_fecha_creacion	timestamp	29,6				
pry_usuario_modificacion	int4	10				
pry_fecha_modificacion	timestamp	29,6				
pry_bloqueado	bool	1	√			False
pry_porcentaje_indirectos	numeric	16,6	√			0
pry_total_proyecto	numeric	16,6	√			0

Tabla 123. Diccionario de Clase: *PROYECTO* ³⁰⁹

³⁰⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

CAPÍTULO PROYECTO

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
capry_id	serial	10		√	Identificador único del capítulo de un proyecto.	no null y automática.
pry_id	int4	10			Id del proyecto que contiene al capítulo	
cap_id	int4	10			Corresponde al id del capítulo perteneciente al proyecto	
capry_total_capitulo	numeric	16,6			Sumatoria del valor de los rubros asociados al capítulo.	
capry_estado	int4	10			Estado del registro del capítulo de un proyecto 0 inactivo, 1 activo.	
capry_usuario_creacion	int4	10			Indica el id del usuario que creó el capítulo de un proyecto.	
capry_fecha_creacion	timestamp	29,6			Fecha en la que se creó el capítulo de un proyecto.	
capry_usuario_modificacion	int4	10			Usuario que modificó información del capítulo de un proyecto.	
capry_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Fecha en la que se modificó información del capítulo de un proyecto.	

Tabla 124. Diccionario de Clase: CAPITULO_PROYECTO ³¹⁰

³¹⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

EQUIPO_PROYECTO

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
eqppry_id	serial	10		√	Identificador único del registro de un equipo asignado a un proyecto.	Clave primaria, no null y automática.
eqp_id	int4	10			Corresponde al id del equipo perteneciente al proyecto (equipo.eqp_id).	
rubpry_id	int4	10			Corresponde al id del rubro perteneciente al proyecto (rubro_proyecto.rubpry_id).	
eqppry_cantidad	numeric	16,6			Corresponde a la cantidad de equipos asignados a un proyecto.	
eqppry_precio	numeric	16,6			Corresponde al precio de un equipo asignado a un proyecto. Si el campo eqppry_porcentaje_manoobra tiene valor, se calcula automáticamente, caso contrario se lo ingresa manualmente.	
eqppry_rendimiento	numeric	16,6			Indica el rendimiento máximo que puede tener un equipo asignado a un	

					proyecto.	
eqppry_porcentaje_mano_o bra	numeric	10,6			Indica el porcentaje de mano de obra en base a la cual se calcula el precio del equipo.	
eqppry_estado	int4	10			Estado del registro del equipo asignado a un proyecto 0 inactivo, 1 activo.	
eqppry_usuario_creacion	int4	10			Indica el id del usuario que creó el equipo asignado a un proyecto.	
eqppry_fecha_creacion	timestamp	29,6			Indica la fecha en la que se creó el equipo asignado al proyecto.	
eqppry_usuario_modificacio n	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información del equipo asignado al proyecto.	
eqppry_fecha_modificacion	timestamp	29,6	√		Muestra la fecha en la que se modificó información del equipo asignado al proyecto.	
eqppry_subtotal_equipo	numeric	16,6	√		Corresponde al valor del precio unitario por cantidad contratada.	

Tabla 125. Diccionario de Clase: EQUIPO_PROYECTO ³¹¹

³¹¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

MANO_OBRA_PROYECTO

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
manobrpry_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro de la mano de obra asignada a un proyecto.	Clave primaria, no null y automática.
manobr_id	Int4	10			Corresponde al id de la unidad de mano de obra (mano_obra.manobr_id).	
rubpry_id	Int4	10			Corresponde al id del rubro asignado a un proyecto (rubro_proyecto.rubpry_id).	
manobrpry_cantidad	numeric	16,6			Indica la cantidad de mano de obra necesaria para ejecutar el proyecto.	
manobrpry_precio	numeric	16,6			Indica el precio de la mano de obra ocupada para ejecutar el proyecto.	
manobrpry_rendimiento	numeric	10,6			Muestra el rendimiento máximo de la mano de obra asignada a un proyecto.	
manobrpry_estado	int4	10			Estado del registro de la mano de obra asignada a un proyecto 0 inactivo, 1 activo.	
manobrpry_usuario_creacion	int4	10			Especifica el id del usuario que creó la mano de obra asignada al proyecto.	
manobrpry_fecha_creacion	timestamp	29,6			Especifica la fecha en la que se creó la mano	

					de obra asignada al proyecto.	
manobrpry_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información de la mano de obra asignada al proyecto.	
rubpry_fecha_modificacion	timestamp	26,6			Muestra la fecha en la que se modificó información de la mano de obra asignada a un proyecto.	

Tabla 126. Diccionario de Clase: MANO_OBRA_PROYECTO ³¹²

MATERIAL_PROYECTO

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
matpry_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro del material asignado al proyecto.	Clave primaria, no null y automática.
mat_id	int4	10			Corresponde al id del material (material.mat_id).	
rubpry_id	int4	10			Corresponde al id del rubro perteneciente al proyecto (rubro_proyecto.rubpry_id).	
matpry_cantidad	numeric	16,6			Cantidad de material asignado a un proyecto.	
matpry_precio	numeric	16,6			Precio de los materiales que se van a emplear en un	

³¹²VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

					proyecto.	
matpry_estado	int4	10			Estado del registro del material asignado a un proyecto 0 inactivo, 1 activo.	
matpry_usuario_creacion	int4	10			Especifica el id del usuario que creó el material asignado al proyecto.	
matpry_fecha_creacion	timestamp	29,6			Especifica la fecha en la que se creó el material asignado al proyecto.	
matpry_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información del material asignado al proyecto.	
matpry_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información del material asignado al proyecto.	

Tabla 127. Diccionario de Clase: MATERIAL_PROYECTO ³¹³

RUBRO_PROYECTO

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
rubpry_id	serial	10		√	Corresponde al identificador único del registro del rubro perteneciente a un proyecto.	Clave primaria, no null y automática.

³¹³VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

rub_id	int4	10			Corresponde al id del rubro (rubro.rub_id).	
cappry_id	int4	10			Corresponde al id del capítulo del rubro perteneciente al proyecto (capitulo_proyecto. cappry_id).	
rubpry_cantidad	numeric	16,6			Cantidad de los rubros pertenecientes al proyecto.	
rubpry_subtotal_equipo	numeric	16,6			Se almacena los subtotales de los equipos pertenecientes a un rubro asignado a un proyecto para acceder más rápido a la información.	
rubpry_subtotal_material	numeric	16,6			Se almacena los subtotales del material que se va a usar en un rubro asignado a un proyecto para acceder más rápido a la información.	
rubpry_subtotal_mano_obra	numeric	16,6			Se almacena los subtotales de la mano de obra que se va a usar en un rubro asignado a un proyecto para acceder más rápido a la información.	
rubpry_subtotal_transporte	numeric	16,6			Se almacena los subtotales de las unidades de transporte que se van a usar en un rubro asignado a un proyecto para acceder más rápido a la información.	
rubpry_estado	int4	10			Estado del registro del rubro perteneciente al proyecto 0 inactivo, 1 activo.	
rubpry_usuario_creacion	int4	10			Especifica el id del usuario que creó el rubro perteneciente al proyecto.	

rubpry_fecha_creacion	timestamp	29,6			Especifica la fecha en la que se creó el rubro perteneciente al proyecto.	
rubpry_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información del rubro perteneciente al proyecto.	
rubpry_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información del rubro perteneciente al proyecto.	

Tabla 128. Diccionario de Clase: RUBRO_PROYECTO ³¹⁴

TRANSPORTE_PROYECTO

CAMPO	TIPO	LONGITUD	NULL	AUTO	DESCRIPCIÓN	TIPO RESTRICCIÓN
trapry_id	serial	10		√	Identificador componente transporte del proyecto en el rubro de ese capítulo	
rubpry_id	int4	10				
tra_id	int4	10			Referencia de transporte	
trapry_cantidad	numeric	16,6			Cantidad requerida para la conformación de un rubro dentro del presupuesto	

³¹⁴VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

trapry_costo_km	numeric	16,6			Costo por kilómetro	
trapry_distancia	numeric	16,6			Distancia variable en cada proyecto y que afecta el valor del transporte	
trapry_estado	int4	10			Estado del registro 0 inactivo, 1 activo.	
trapry_usuario_creacion	int4	10			Especifica el id del usuario que creó el registro.	
trapry_fecha_creacion	timestamp	29,6			Especifica la fecha en la que se el registro.	
trapry_usuario_modificacion	int4	10			Muestra el id del usuario que modificó información del registro.	
trapry_fecha_modificacion	timestamp	29,6			Muestra la fecha en la que se modificó información del registro.	

Tabla 129. Diccionario de Clase: TRANSPORTE_PROYECTO ³¹⁵

³¹⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

6.3. MODELO DE DISEÑO

6.3.1. DISEÑO DE OBJETOS

El diseño del sistema se puede identificar en la estructura mostrada a continuación:

Administración

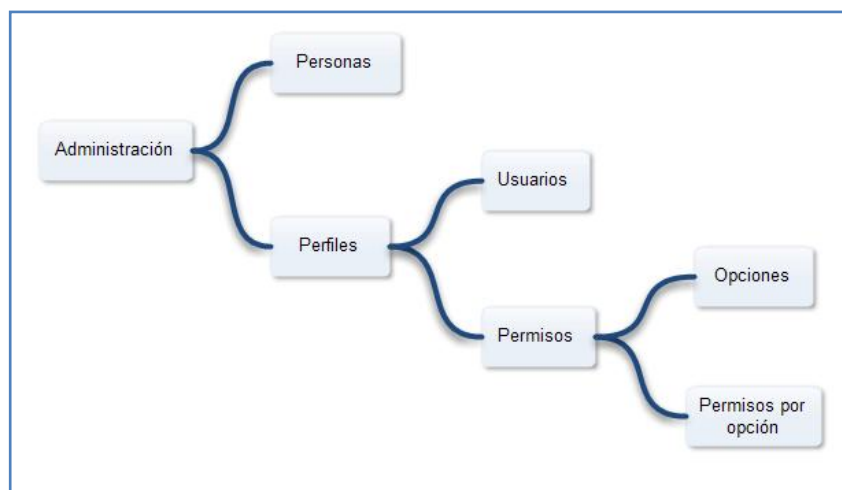


Figura 184. Diseño de Objetos: Administración ³¹⁶

Proyecto

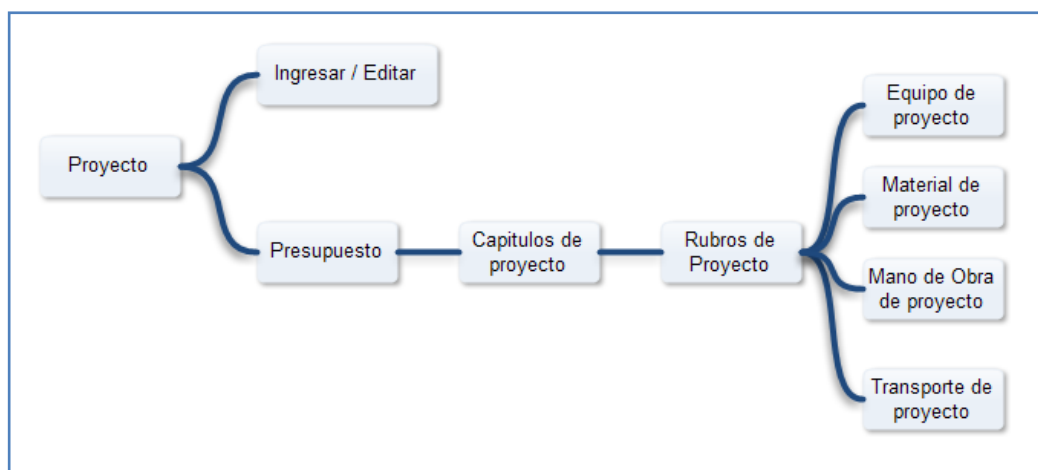


Figura 185. Diseño de Objetos: Proyecto ³¹⁷

³¹⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³¹⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Mantenimiento

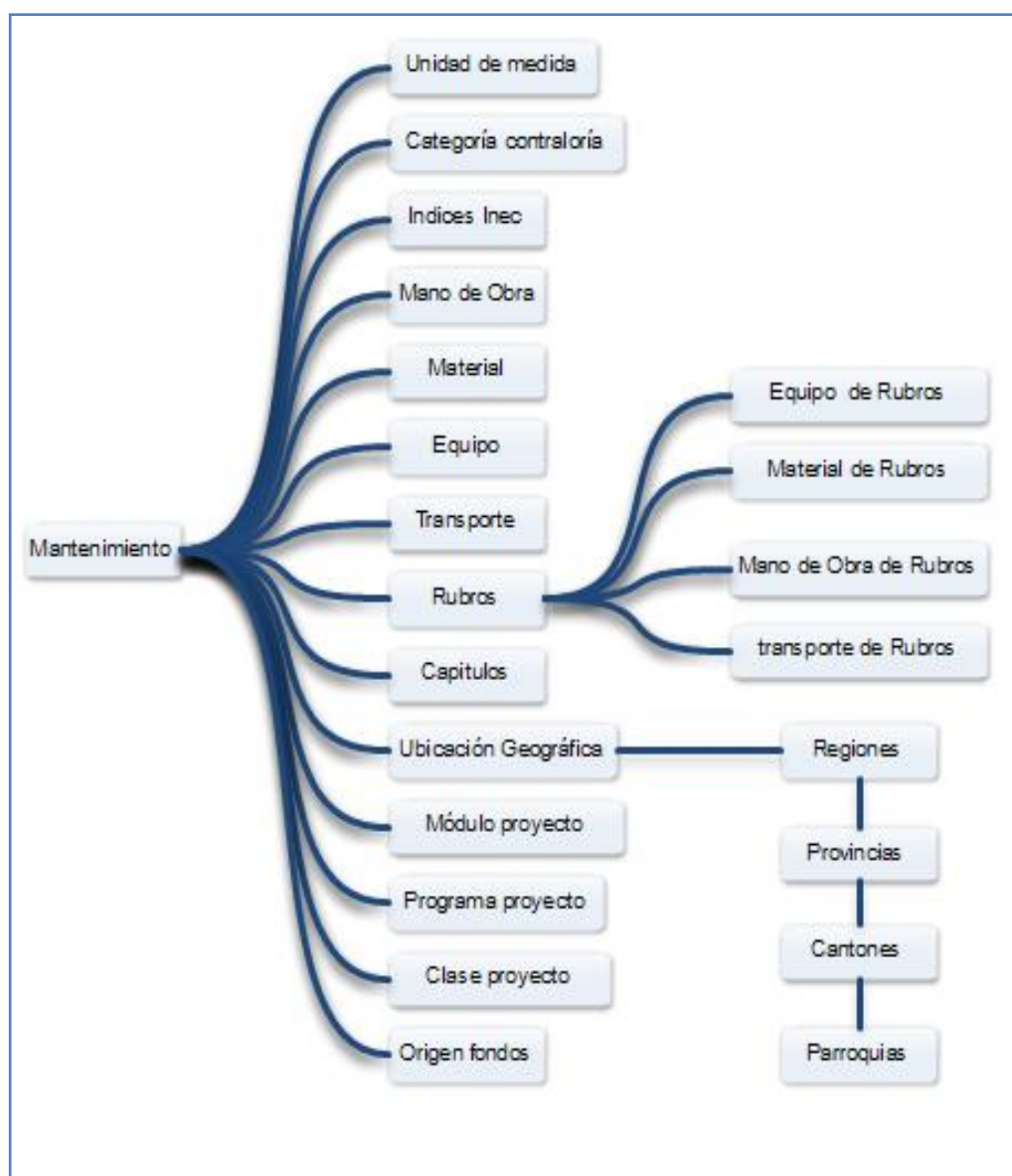


Figura 186. Diseño de Objetos: Mantenimiento³¹⁸

³¹⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

6.3.2. DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN

Modulo administración



Figura 187. Diagrama Entidad – Relación: Módulo Administración³¹⁹

³¹⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Módulo Mantenimiento – Rubro

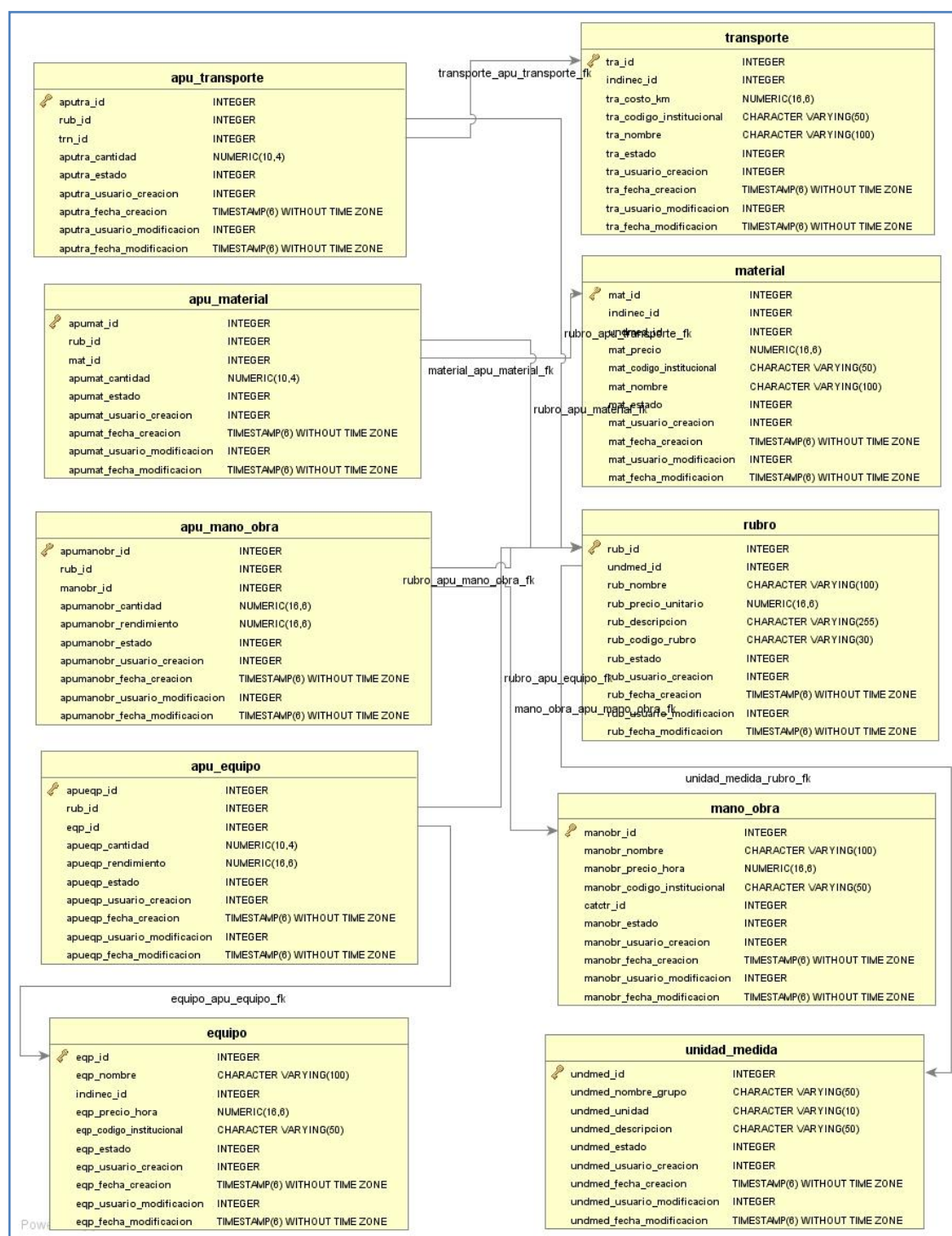


Figura 188. Diagrama Entidad – Relación: Módulo Mantenimiento- Rubro³²⁰

³²⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Módulo Mantenimiento – Ubicación Geográfica

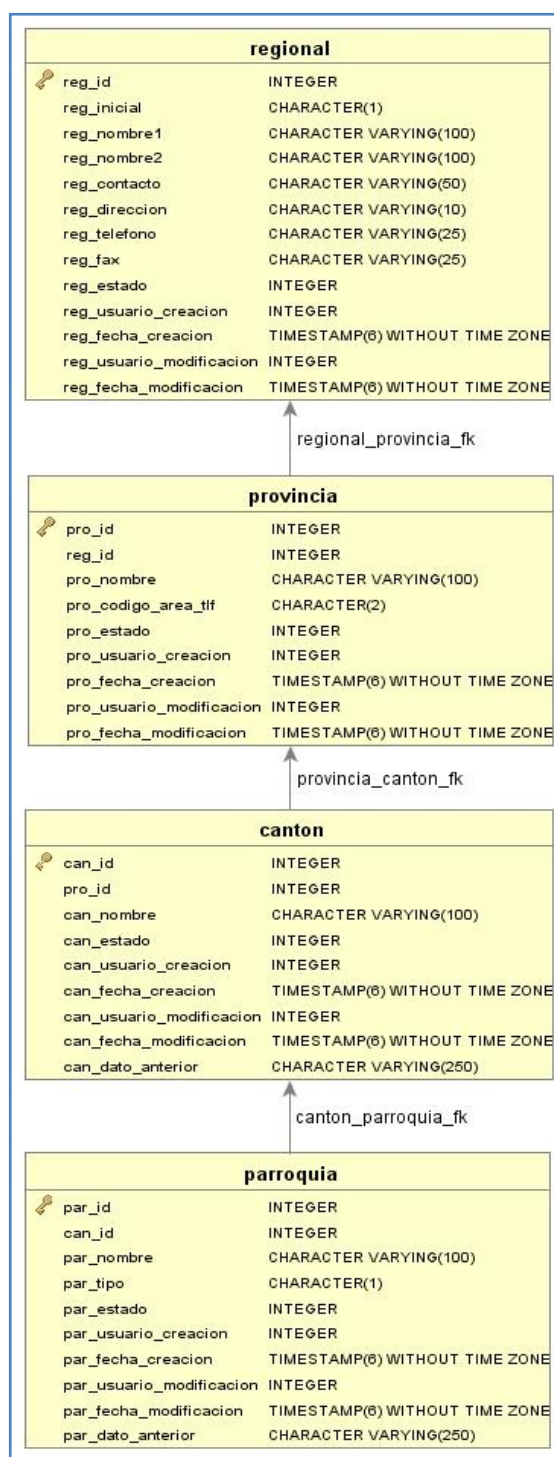


Figura 189. Módulo Mantenimiento- Ubicación Geográfica³²¹

³²¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Módulo Proyecto

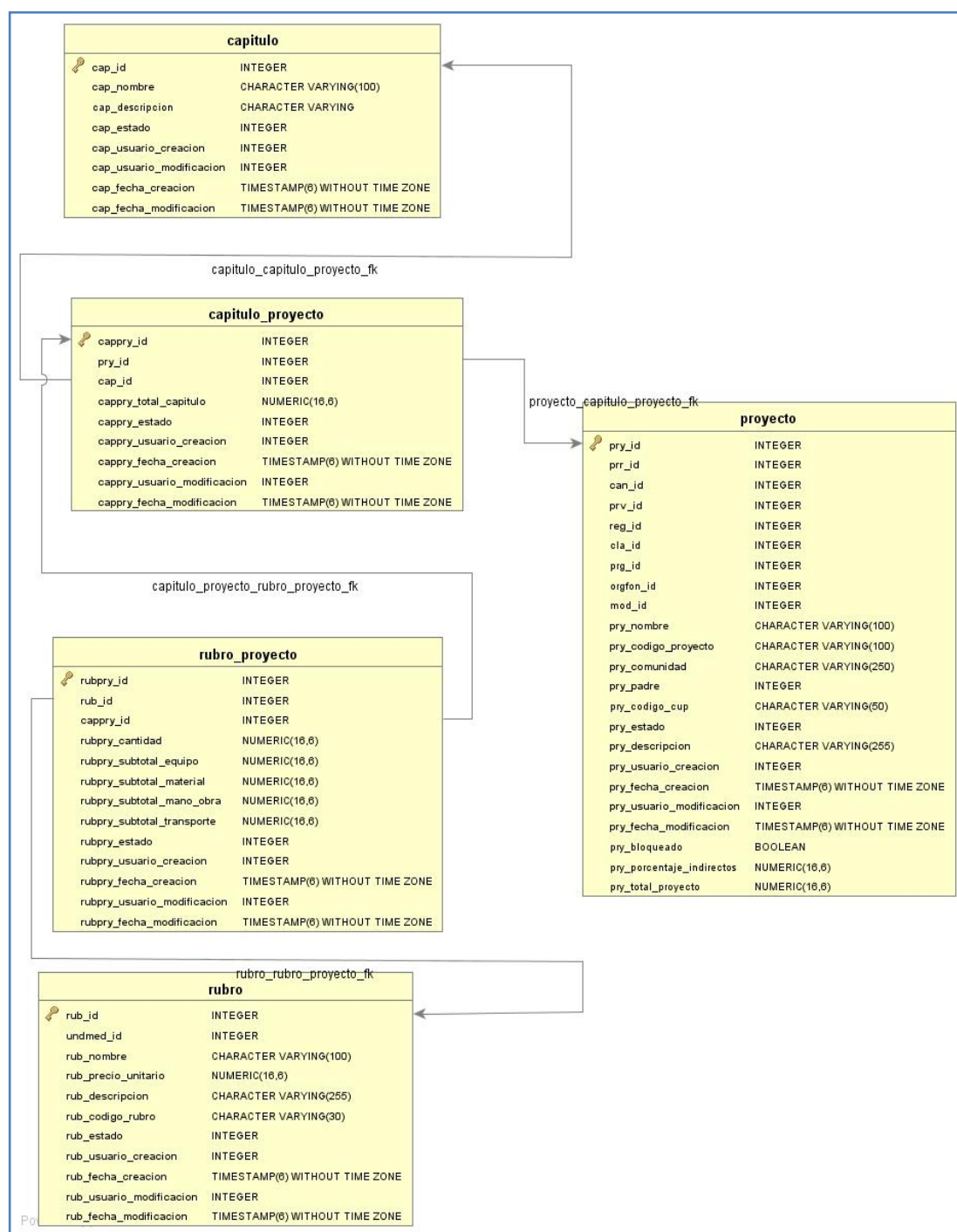


Figura 190. Diagrama Entidad – Relación: Módulo Proyecto ³²²

³²² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

6.3.3. DISEÑO DE ARQUITECTURA DEL SISTEMA

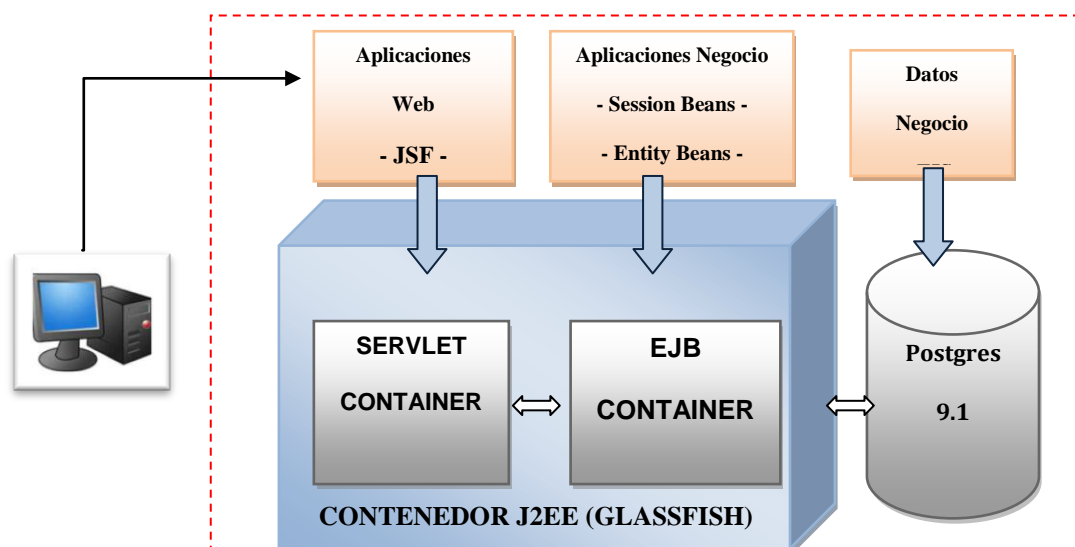


Figura 191. Arquitectura del sistema ³²³

6.4. CODIFICACION Y PROGRAMACIÓN

Para revisar el código de uno de los procesos del sistema (Rubros), dirigirse a la página 93 del presente trabajo.

6.5. DIAGRAMA DE COMPONENTES

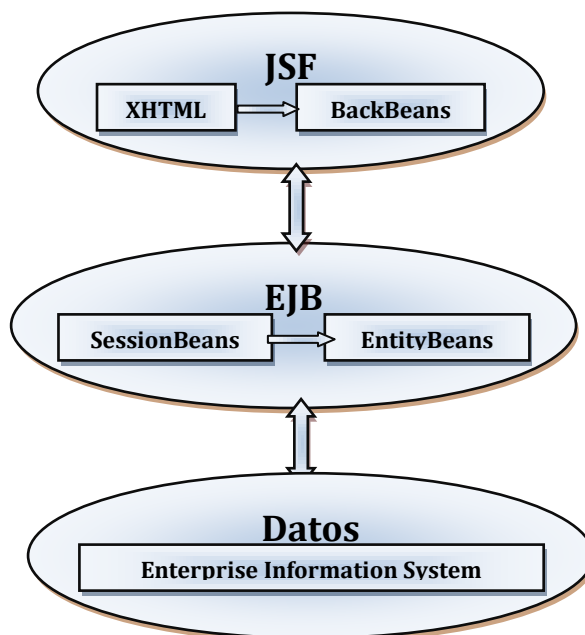


Figura 192. Diagrama de componentes ³²⁴

³²³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

6.6. INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN.

Las instrucciones de instalación se encuentran descritas en el Manual de instalación.³²⁵

6.7. REQUERIMIENTOS DE HARDWARE Y SOFTWARE

Hardware:

- Espacio mínimo en disco duro:
 - Glassfish: 527 Mb
 - Postgresql: 280 Mb
 - Java, JDK-6: 277 Mb
- Mínimo memoria RAM:
 - 1024 Mb
- Procesador: 3.2 Ghz mínimo Pentium IV

Software:

- Servidor de aplicaciones Glassfish V3 o superior
- Base de Datos Postgresql 9.1
- Navegador de internet: Mozilla Firefox 5 o superior
- Java jdk-6 o superior

6.8. SEGURIDAD Y CONTROL

6.8.1. SEGURIDAD EN EL ACCESO DE LA INFORMACIÓN

- La aplicación orientada a la web está diseñada en capas.
- La aplicación web implementa para el control de acceso y sesión Spring Framework Security
- La plataforma J2EE proporciona una robusta infraestructura de seguridad, permitiendo a los administradores un mayor control sobre el código que se ejecuta en el sistema.
- Seguridades que brinda Glassfish para el acceso a la información y seguridad del canal, puertos específicos, https, etc.

³²⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³²⁵ Manual de Instalación, Página 330

6.8.2. CREACIÓN DE USUARIOS

Únicamente el usuario administrador será el responsable de la creación de otros usuarios, a los cuales se les asignará un perfil de acuerdo a las características que posean y a las restricciones que sean necesarias en cada caso.

6.8.2.1. SEGURIDAD DE ACCESO

- Para iniciar la aplicación se debe ingresar usuario y contraseña, lo que permite que solo usuarios registrados en el sistema puedan acceder.
- Se han creado perfiles para cada usuario lo cual permite que exista una restricción en el acceso de acuerdo a los módulos y a los procesos.

6.8.2.2. SEGURIDAD DE USUARIO

Cada usuario posee un identificador único y una contraseña para acceder al sistema, a su vez este usuario tiene asignado un perfil de acuerdo a los módulos que desee manejar.

En la creación de los usuarios se pide el ingreso de un documento de identidad, en base a la cual se genera una clave aleatoria, misma que será validada en el primer acceso al sistema y se pedirá su personalización para futuros accesos.

6.9. PRUEBAS

6.9.1. PRUEBA DE CAJA NEGRA

Para la prueba de caja negra se va a utilizar la interfaz de creación de rubros

Figura 193. Interfaz de prueba³²⁶

Condición de Entrada	Tipo	Clase Equivalente Válida	Clase Equivalente no válida
Nombre	Valor específico	1. Cadena de caracteres	2. Valor vacío o numérico
Código	Valor específico	3. Cadena de caracteres	4. Valor vacío o caracteres especiales
Unidad de Medida	Miembro de un conjunto	5. Metro cúbico 6. Metro lineal	7. Cadenas distintas a las disponibles
Precio	Valor específico	8. Valor decimal	9. Cadena de caracteres
Descripción	Valor específico	10. Cadena de caracteres	11. Caracteres especiales

Tabla 130. Caja Negra – Condiciones de entrada³²⁷

³²⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³²⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Equivalencia	Caso Prueba	Respuesta Esperada	Resultado Obtenido	Conclusiones
1	“Hormigón de cimientos”	Si realiza el ingreso.	Si se realiza el ingreso.	El valor ingresado es admitido
2	“123456”	No se realiza el ingreso.	El campo no permite el ingreso.	No se puede ingresar un valor numérico como nombre de rubro.
3	12.34.56	Si realiza el ingreso.	Si se permite el ingreso.	El valor ingresado es admitido
4	“/ & % \$ #)”	No se realiza el ingreso.	El campo no permite el ingreso.	No se puede ingresar un conjunto de caracteres especiales.
5	“Metro cúbico”	Si se realiza el ingreso.	No se puede elegir otra que no esté en el combo.	En las opciones no se puede elegir otra que no esté en el combo.
6	“Metro lineal”	Si se realiza el ingreso.	No se puede elegir otra que no esté en el combo.	En las opciones no se puede elegir otra que no esté en el combo.
7	“cuadrados”	No se realiza el ingreso.	No se puede elegir otra que no esté en el combo.	En las opciones no se puede elegir otra que no esté en el combo.
8	34.78	Si se realiza el ingreso	El campo está bloqueado	El valor se calcula en base a los insumos
9	“abcd”	No se realiza el ingreso	El campo está bloqueado	El valor se calcula en base a los insumos

10	“Rubros de obras preliminares”	Si se realiza el ingreso	Si se permite el ingreso	El valor ingresado es admitido como descripción
11	“)/(/&%\$”	No se realiza el ingreso	El campo no permite el ingreso.	No se puede ingresar un conjunto de caracteres especiales.

Tabla 131. Casos de prueba - Caja Negra ³²⁸

6.9.2. PRUEBAS DEL SISTEMA

6.9.2.1. USUARIO NO REGISTRADO

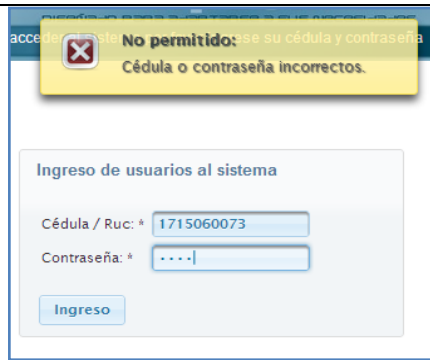
Caso prueba:	Ingresar usuario y contraseña no registrados	
Resultado esperado:	Se despliega un mensaje de error.	
Resultado obtenido:	Se muestra el mensaje: “Cédula o contraseña incorrectos.”	
Conclusiones:	Si un usuario no se encuentra registrado en el sistema no podrá acceder al mismo.	

Tabla 132. Casos de prueba – Credenciales incorrectas ³²⁹

6.9.2.2. CAMPOS BLANCOS O NULOS

Caso prueba:	Ingresar espacio en blanco en el campo de cédula y / o contraseña.
Resultado esperado:	Se despliega un mensaje de error

³²⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³²⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

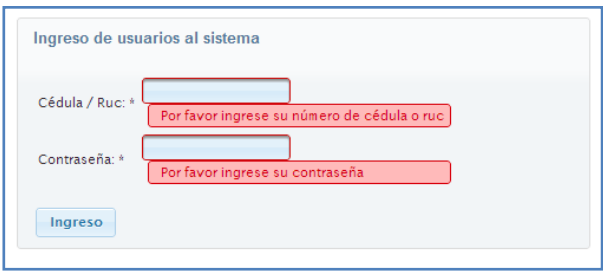
Resultado obtenido:	Se muestran mensajes indicando obligatoriedad 
Conclusiones:	Si no se ingresan datos en los campos solicitados, se desplegará un mensaje de error y se interrumpe la operación.

Tabla 133. Casos de prueba – Credenciales vacías ³³⁰

6.9.2.3. PERMISOS POR PERFIL

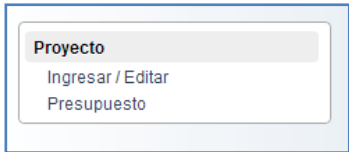
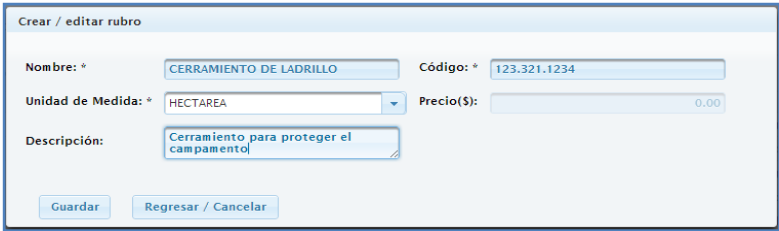
Caso prueba:	Ingresar al sistema con un usuario que no tenga acceso al menú Administración ni Mantenimiento.
Resultado esperado:	El usuario no pueda visualizar las opciones indicadas
Resultado obtenido:	En el menú muestra únicamente el módulo de proyecto. 
Conclusiones:	La restricción de los usuarios de acuerdo al perfil asignado funciona correctamente en el sistema.

Tabla 134. Casos de prueba – Permisos por perfil ³³¹

6.9.2.4. VERIFICAR ALMACENADO DE DATOS

Caso prueba:	Verificar que los datos de un nuevo rubro ingresado se encuentren en la base de datos. (Tabla Rubro).
Resultado esperado:	Que los datos se encuentren efectivamente en la tabla.
Resultado obtenido:	Se ingresó los datos del rubro: 

³³⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³³¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

	Los datos se muestran en la base:																														
	<table><tr><th>rub_id integer</th><th>undmed_id integer</th><th>rub_nombre character varying(100)</th><th>rub_precio_unitario numeric(16,6)</th><th>rub_descripcion character varying(255)</th><th>rub_codigo_rubro character varying(30)</th></tr><tr><td>4</td><td>14</td><td>Alineacion de tuberias</td><td>0.000000</td><td>Alineacion de tuberias c</td><td>1.2.1.2</td></tr><tr><td>2</td><td>19</td><td>cerramiento</td><td>53038.260000</td><td>descripcion de la vida y</td><td>1.2.4</td></tr><tr><td>12</td><td>2</td><td>CERRAMIENTO DE LADRILLO</td><td>0.000000</td><td>Cerramiento para protege</td><td>123.321.1234</td></tr><tr><td>1</td><td>9</td><td>Desbroce y limpieza</td><td>10122.776000</td><td>creacion de algo antes c</td><td>123</td></tr></table>	rub_id integer	undmed_id integer	rub_nombre character varying(100)	rub_precio_unitario numeric(16,6)	rub_descripcion character varying(255)	rub_codigo_rubro character varying(30)	4	14	Alineacion de tuberias	0.000000	Alineacion de tuberias c	1.2.1.2	2	19	cerramiento	53038.260000	descripcion de la vida y	1.2.4	12	2	CERRAMIENTO DE LADRILLO	0.000000	Cerramiento para protege	123.321.1234	1	9	Desbroce y limpieza	10122.776000	creacion de algo antes c	123
rub_id integer	undmed_id integer	rub_nombre character varying(100)	rub_precio_unitario numeric(16,6)	rub_descripcion character varying(255)	rub_codigo_rubro character varying(30)																										
4	14	Alineacion de tuberias	0.000000	Alineacion de tuberias c	1.2.1.2																										
2	19	cerramiento	53038.260000	descripcion de la vida y	1.2.4																										
12	2	CERRAMIENTO DE LADRILLO	0.000000	Cerramiento para protege	123.321.1234																										
1	9	Desbroce y limpieza	10122.776000	creacion de algo antes c	123																										
Conclusiones:	Efectivamente se almacenan los registros en la base de datos.																														

Tabla 135. Casos de prueba – Persistencia de datos³³²

6.9.2.5. PÉRDIDA DE COMUNICACIÓN

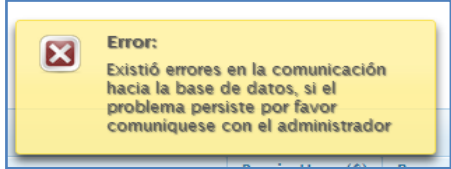
Caso prueba:	Se pierde comunicación con la base de datos
Resultado esperado:	El sistema no realice transacciones.
Resultado obtenido:	El sistema sigue funcionando, quedando todas las transacciones como pendientes, se alerta al usuario. 
Conclusiones:	El sistema se encuentra preparado en caso de que la base de datos se detenga.

Tabla 136. Casos de prueba – Pérdida de comunicación hacia la base de datos³³³

6.9.2.6. CORTE DE ENERGÍA

Caso prueba:	Corte inesperado de energía eléctrica en el servidor.
Resultado esperado:	Cuando se restablezca la energía eléctrica funcione correctamente.
Resultado obtenido:	El sistema funciona correctamente, las transacciones que no se guardaron a tiempo se pierden.
Conclusiones:	Para estos casos es necesario colocar un ups en el servidor y en las estaciones de trabajo.

Tabla 137. Casos de prueba – Corte de energía³³⁴

³³² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³³³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³³⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

6.9.2.7. ACCESO CONCURRENTE

Caso prueba:	Acceso concurrente al sistema: 20 usuarios, durante una hora, enviando peticiones aleatoriamente.																											
Resultado esperado:	Todos los usuarios trabajen normalmente																											
Resultado obtenido:	<div>El programa utilizado para realizar las pruebas de carga fue Apache Jmeter, los usuarios generaron 24.180 peticiones</div> <table><tr><th>Etiqueta</th><th># Muestras</th><th>Media</th><th>Min</th><th>Máx</th><th>Desv. Están...</th><th>% Error</th><th>Rendimiento</th><th>Kb/sec</th></tr><tr><td>Petición HTTP</td><td>24180</td><td>48</td><td>2</td><td>950</td><td>66,52</td><td>0,00%</td><td>13,7/sec</td><td>164,74</td></tr><tr><td>Total</td><td>24180</td><td>48</td><td>2</td><td>950</td><td>66,52</td><td>0,00%</td><td>13,7/sec</td><td>164,74</td></tr></table> <div><p>Response Time Graph</p></div>	Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Están...	% Error	Rendimiento	Kb/sec	Petición HTTP	24180	48	2	950	66,52	0,00%	13,7/sec	164,74	Total	24180	48	2	950	66,52	0,00%	13,7/sec	164,74
Etiqueta	# Muestras	Media	Min	Máx	Desv. Están...	% Error	Rendimiento	Kb/sec																				
Petición HTTP	24180	48	2	950	66,52	0,00%	13,7/sec	164,74																				
Total	24180	48	2	950	66,52	0,00%	13,7/sec	164,74																				
Conclusiones	El sistema resiste a las transacciones simultáneas.																											

Tabla 138. Casos de prueba – Acceso concurrente ³³⁵

6.9.2.8. CONSUMO DE MEMORIA

Caso prueba:	Comprobar consumo de memoria al tener transacciones simultáneas de 20 usuarios durante una hora.
Resultado esperado:	El consumo de memoria es mínimo y no afecta al normal funcionamiento del PC.
Resultado obtenido:	El caso de prueba fue ejecutado en el programa Apache jMeter, y sus resultados se tabularon con Microsoft Excel.

³³⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

	<div data-bbox="678 192 1388 622"> <p>Ver Árbol de Resultados</p> <p>Nombre: [Ver Árbol de Resultados]</p> <p>Comentarios</p> <p>Escribir todos los datos a Archivo</p> <p>Nombre de archivo <input type="text"/> <input type="button" value="Navegar..."/> Log/Mostrar sólo: <input type="checkbox"/> Escribir en Log Sólo Errores <input type="checkbox"/> Éxitos <input type="button" value="Configurar"/></p> <div> <div> <p>Petición HTTP</p> <p>Petición HTTP</p> <p>Petición HTTP</p> <p>Petición HTTP</p> <p>Petición HTTP</p> <p>Petición HTTP</p> <p>Petición HTTP</p> <p>Petición HTTP</p> <p>Petición HTTP</p> <p>Petición HTTP</p> <p>Petición HTTP</p> <p>Petición HTTP</p> <p>Petición HTTP</p> <p>Petición HTTP</p> <p>Petición HTTP</p> <p>Petición HTTP</p> <p>Petición HTTP</p> <p>Petición HTTP</p> <p>Petición HTTP</p> </div> <div> <p>Resultado del Muestreador</p> <p>Petición</p> <p>Datos de Respuesta</p> </div> </div> <p>Nombre del hilo: Grupo de Hilos 1-2</p> <p>Comienzo de muestra: 2013-01-21 16:16:00 COT</p> <p>Tiempo de carga: 7</p> <p>Latencia: 7</p> <p>Tamaño en bytes: 12295</p> <p>Headers size in bytes: 385</p> <p>Body size in bytes: 11910</p> <p>Conteo de muestra: 1</p> <p>Conteo de error: 0</p> <p>Código de respuesta: 200</p> <p>Mensaje de respuesta: OK</p> <p>Cabeceras de respuesta:</p> <p>HTTP/1.1 200 OK</p> <p>X-Powered-By: Servlet/3.0 JSP/2.2 GlassFish Server Open Source Edition 3.1 Oracle Corporation(1.7)</p> <p>Server: GlassFish Server Open Source Edition 3.1</p> <p>Set-Cookie: JSESSIONID=ef7b6fddc265031d7400e145966e; Path=/Apusmart-war; HttpOnly</p> <p>X-Powered-By: JSF/2.0</p> <p>Content-Type: text/html charset=UTF-8</p> <p>Transfer-Encoding: chunked</p> <p>Date: Mon, 21 Jan 2013 21:15:59 GMT</p> </div>
<p>Conclusiones:</p>	<p>El consumo de memoria es el adecuado de acuerdo a la transferencia de datos realizada.</p>

Tabla 139. Casos de prueba – Consumo de memoria³³⁶

³³⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se cumplió con el objetivo de desarrollar un sistema que permita planificar proyectos de obra civil y generar presupuestos referenciales basándose en el análisis de precios unitarios utilizando los criterios de desarrollo basados en software libre.
- El sistema fue desarrollado con herramientas libres y de código abierto, lo que permitió el rápido desarrollo de la aplicación, ya que existe una gran cantidad de herramientas y librerías disponibles en la red, de las cuales utilizamos JSF, Spring Framework Security, Primefaces, y JasperReports.
- Al desarrollar el presente trabajo se adquirió nuevos e importantes conocimientos en cuanto al desarrollo de aplicaciones JEE, la utilización del servidor de aplicaciones Glassfish y el manejo óptimo de conjuntos de conexión a base de datos.
- Al manejar el API de persistencia JPA, se agiliza las transacciones dentro de un sistema JEE, principalmente consultas que tienen un gran flujo de datos, esto en función de que JPA almacena los registros en memoria, y mientras estos no sean modificados, no se requiere acudir a la base de datos para mostrarlos nuevamente.
- Al realizar un desarrollo en capas, MVC, se facilita ampliamente el mantenimiento de una aplicación, dado que si se genera un requerimiento nuevo únicamente se afecta a la capa involucrada, dejando las demás intactas.

RECOMENDACIONES

- Tener en cuenta que al crear un conjunto de conexiones es recomendable tomar el mismo nombre que utiliza la fuente de datos de unidad de persistencia en la aplicación, para nuestro caso es **post-gre-sql_apusmart_postgresPool**.
- Configurar de manera apropiada los puertos que se usarán tanto el servidor Glassfish, como en motor de base de datos, de este modo se evitará conflictos con otros servicios y / o aplicaciones que pudieren estar funcionando dentro de nuestra infraestructura.
- Es muy importante tomar en cuenta que el servidor donde se ejecute la aplicación debe soportar el estándar JEE y no ser un servidor web, dado que al tener un sistema que implementa EJBs este únicamente podrá ser desplegado en un contenedor del mismo tipo.
- Si bien es cierto que frameworks JSF como los son Primefaces, RichFaces, Demoiselle, etc., agilitan el proceso de desarrollo, se debe ser muy cuidadoso en el uso de cada control provisto, ya que el framework genera automáticamente el código html requerido, de este modo, y de acuerdo al tipo de control, se puede generar demasiado código innecesario.
- Para obtener un mejor desempeño de la aplicación, debe realizarse un monitoreo frecuente, tanto al servidor de aplicaciones como al motor de base de datos, de este modo podemos detectar oportunamente una anomalía y corregirla sin afectar la disponibilidad del sistema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Java a Tope 2- ORTEGA, Lucas, Micro Edition, 2003
- UML Gota a Gota - Martin Fowler, Kendall Scott, Mexico, 1999
- Patrones de Diseño - Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson y John Vlissides
- Reglas y Prácticas en eXtreme Programming, José Joskowicz, España, 2008
- Exploring the Java Persistence API, Bob McCune, U.S.A. , 2008
- Mastering Enterprise JavaBeans Third Edition, Ed Roman – Gerald Brose, U.S.A. , 2011
- WIKIPEDIA La Enciclopedia libre. JAVAEE. [En línea]. http://es.wikipedia.org/wiki/Java_EE. [Citado el 18 de Septiembre del 2012].
- WIKIPEDIA La Enciclopedia libre. APLICACIONES WEB. [En línea]. http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicación_web. [Citado el 28 de septiembre del 2012].
- WIKIPEDIA La Enciclopedia libre. OOHDM. [En línea]. <http://es.wikipedia.org/wiki/OOHDM>. [Citado el 20 de marzo del 2011].
- PRIMEFACES SHOWCASE LABS, versión 3.2 [En línea]. <http://www.primefaces.org/showcase-labs/ui/home.jsf>
- POSTGRESQL DOCUMENTATION, Supported versión 9.1 [En línea] <http://www.postgresql.org/docs/9.1/interactive/index.html>

ANEXOS

ANEXO A.

MANUAL DE INSTALACIÓN

1. REQUISITOS

- Sistema operativo Linux Ubuntu 10.04 o superior
- Java open-jdk-6 o superior
- Base de Datos Postgres 9.1
- Servidor de Aplicaciones GlassFish V3.1
- Conexión a internet durante el proceso de instalación

2. INSTALACIÓN JAVA OPEN JDK-6

- Acceder como súper usuario desde un terminal
sudo -i
- Instalar openjdk-6 desde los repositorios de la distribución Linux
aptitude install openjdk-6-jdk

Registrar las variables de entorno que usará java

```
export JAVA_HOME=/usr/lib/jvm/java-6-openjdk  
export PATH=$PATH:$JAVA_HOME/bin/
```

3. INSTALACIÓN DE BASE DE DATOS POSTGRES 9.1

- Acceder como súper usuario desde un terminal
sudo -i
- Instalar Postgres 9.1 desde los repositorios de la distribución Linux **aptitude install postgresql-9.1**
- Instalar pgAdmin III desde los repositorios de la distribución Linux
aptitude install pgadmin3

4. CONFIGURACIÓN DE LA BASE DE DATOS

- Abrir el administrador de bases de datos Postgres pgAdmin III.
- **Creación de usuario de la Base de Datos en el servidor**

Para esto es necesario acceder al servidor de base de datos con el usuario administrador y su clave, ingresadas al momento de la instalación, seguidamente hacemos click derecho sobre la opción Login Roles, y click sobre la opción New login role, esto provocará que se despliegue una ventana flotante en la cual podemos ingresar un nuevo rol de acceso como se muestra en la Figura 194, Ingresamos como nombre del rol la palabra apusmart, proporcionamos permisos de súper usuario, ingresamos una clave para el acceso, y finalmente damos click sobre el botón OK

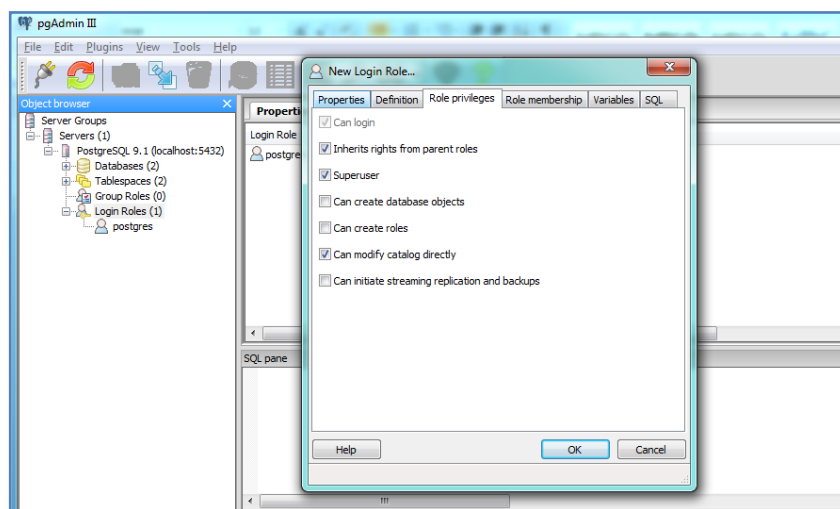


Figura 194. Interfaz: Creación usuario de base de datos

- **Crear la Base de Datos Apusmart**

Para esto, desde el administrador pgAdmin damos click derecho sobre la opción Databases de nuestro servidor, y click sobre la opción New database, esto

provocará que se despliegue una ventana flotante en la cual podemos ingresar las características de nuestra nueva base de datos como se muestra en la Figura 195, para el nombre colocamos la palabra apusmart, propietario el usuario apusmart antes creado, si se desea agregar un comentario y finalmente click en el botón OK.

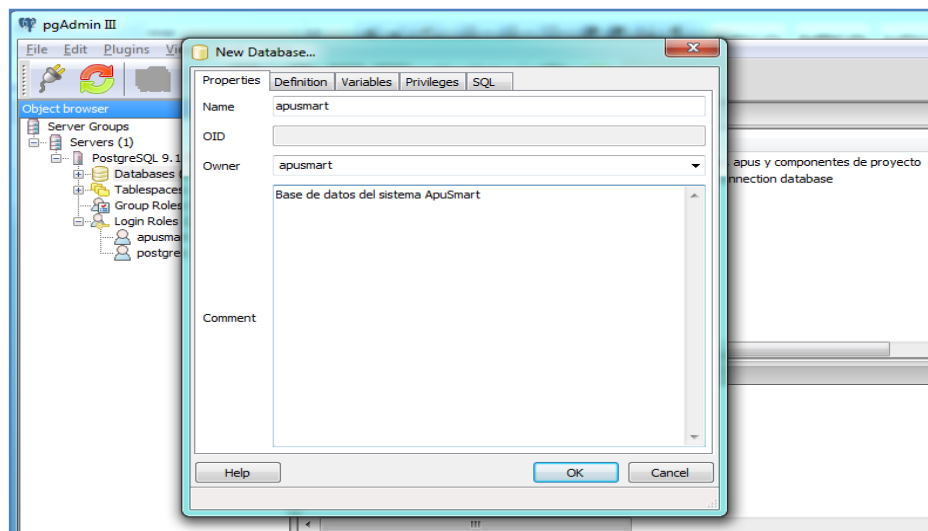


Figura 195. Interfaz: Creación base de datos

- **Restauración Base de datos de inicialización**

Dentro de pgAdmin, sobre nuestra base de datos recientemente creada, damos click derecho, click en la opción Restore, esto provocará que se despliegue una ventana flotante en la cual debemos seleccionar el archivo a restaurar, y el formato de restauración como se muestra en la Figura 196, posteriormente click en el botón Restore

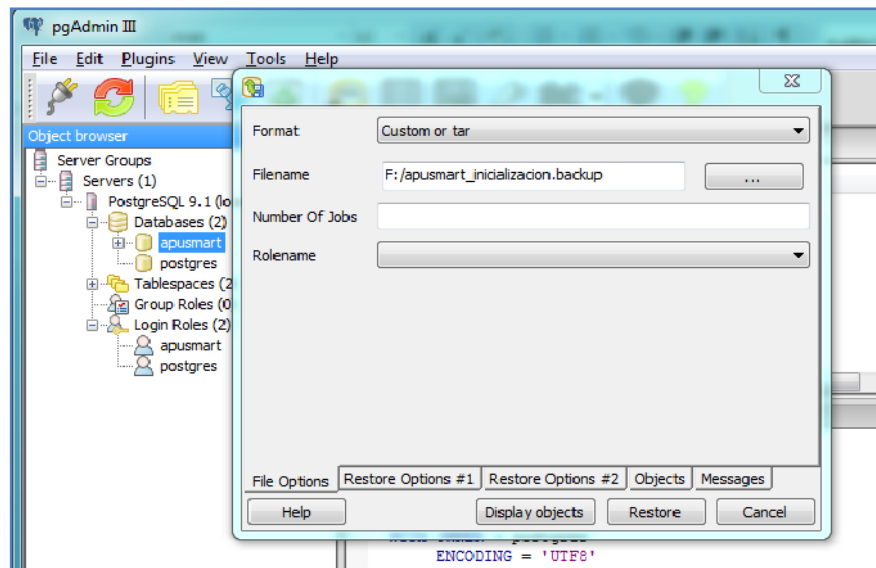


Figura 196. Interfaz: Inicializar base de datos

5. INSTALACIÓN SERVIDOR DE APLICACIONES GLASSFISH V3.1

- Descargar el fichero glassfish-3.1-ml.zip de la página <http://glassfish.java.net/public/downloadsindex.html>
- **Descomprimir el fichero en el directorio /opt/**
`cd /opt`
`unzip glassfish-3.1-ml.zip .`
 Una vez realizado esto, se creará el directorio /opt/glassfish3
- **Iniciar el servidor**
`cd /opt/glassfish3/glassfish/bin/`
`sudo sh asadmin start-domain domain1`

6. CONFIGURACIÓN DEL SERVIDOR DE APLICACIONES GLASSFISH V3.1

- **Configuración de fuentes de datos**

Descargar el archivo postgresql-9.1-903.jdbc4.jar de la web:

<http://jdbc.postgresql.org/download.html>

Copiamos el archivo descargado dentro del directorio:
/opt/glassfish3/glassfish/domains/domain1/lib/

Accedemos a la consola de administración de GlassFish ingresando la dirección <http://localhost:4848/common/index.jsf> desde un navegador web, seguidamente se mostrará la imagen de la Figura 197.



Figura 197. Interfaz: Consola de administración GlassFish

En el menú izquierdo seleccionamos Recursos / JDBC / Conjuntos de conexiones, esto mostrará la pantalla de la Figura 198, click sobre el botón Nuevo



Figura 198. Interfaz: Conjuntos de conexiones

Al desplegarse la pantalla de la Figura 199, creación de conjuntos de conexiones ingresamos los valores a continuación:

- i. Nombre de conjunto: post-gre-sql_apusmart_postgresPool
- ii. Tipo de recurso: javax.sql.DataSource
- iii. Proveedor de controladores de base de datos: Postgresql

Nuevo conjunto de conexiones JDBC (Paso 1 de 2) Siguiente Cancelar

Identifique las preferencias generales del conjunto de conexión.

* Indica que es un campo obligatorio

Configuración general

Nombre de conjunto: *

Tipo de recurso:

Se debe indicar si la clase de fuente de datos implementa más de 1 de la interfaz.

Proveedor de los controladores de la base de datos:

Seleccionar o introducir un proveedor de controladores de la base de datos

Figura 199. Interfaz: Crear conjunto de conexiones

Modificamos las propiedades adicionales del conjunto de conexiones (Figura 200) con los valores descritos a continuación:

- i. portNumber: 5432
- ii. databaseName: apusmart
- iii. driverClass: org.postgresql.Driver
- iv. URL : jdbc:postgresql://localhost:5432/apusmart
- v. serverName: localhost
- vi. user: apusmart
- vii. password: Apusmart12

Nombre	Valor	Descripción:
portNumber	5432	
databaseName	apusmart	
driverClass	org.postgresql.Driver	
URL	jdbc:postgresql://localhost:5432/apusmart	
serverName	localhost	
user	apusmart	
password	postgres	

Figura 200. Interfaz: Crear conjunto de conexiones

Una vez creado el conjunto de conexiones hacemos click sobre el botón Sondeo para verificar la conectividad, esto se muestra en la Figura 201.

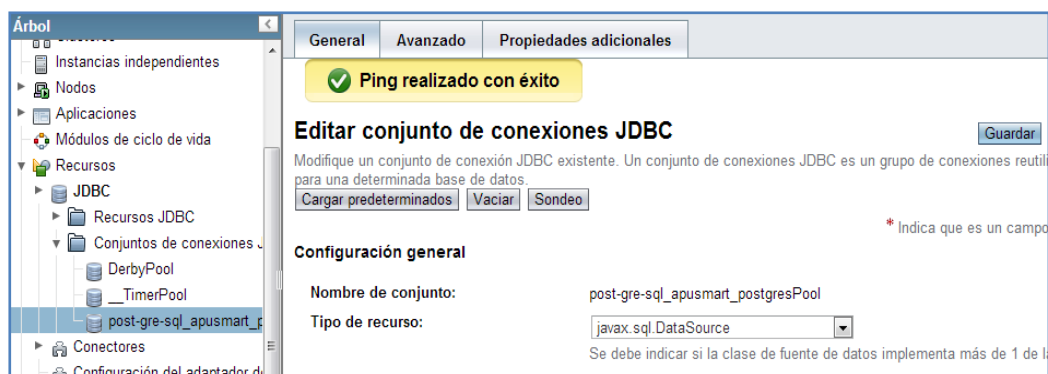


Figura 201. Interfaz: Crear conjunto de conexiones

Posteriormente se requiere crear un recurso JDBC, para esto en el menú izquierdo hacemos click en la opción Recursos / JDBC / Recursos JDBC, al mostrarse la lista de recursos damos click sobre el botón Nuevo, se abrirá la página de la Figura 202, creamos el recursos con las siguientes propiedades:

- i. Nombre JNDI: apusmart
- ii. Nombre de conjunto: post-gre-sql_apusmart_postgresPool

Figura 202. Interfaz: Crear recurso JDBC

- **Despliegue de la aplicación**

En el menú izquierdo del servidor GlassFish seleccionamos Aplicaciones, esto mostrará la pantalla de la Figura 203, click en el botón Implementar

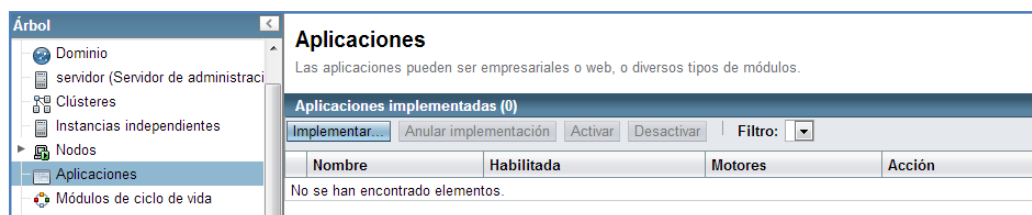


Figura 203. Interfaz: Aplicaciones desplegadas

En la pantalla de la Figura 204. Hacer click sobre el botón Examinar para localizar el archivo ApuSmart.ear (Anexo 5) y lo cargamos con las siguientes propiedades:

- i. Tipo: Aplicación empresarial
- ii. Nombre de la aplicación: ApuSmart

Figura 204. Interfaz: Aplicaciones desplegadas

Para verificar que la aplicación se cargó correctamente (Figura 205), dentro de un navegador web ingresamos la siguiente URL:

<http://localhost:8080/ApuSmart-war>

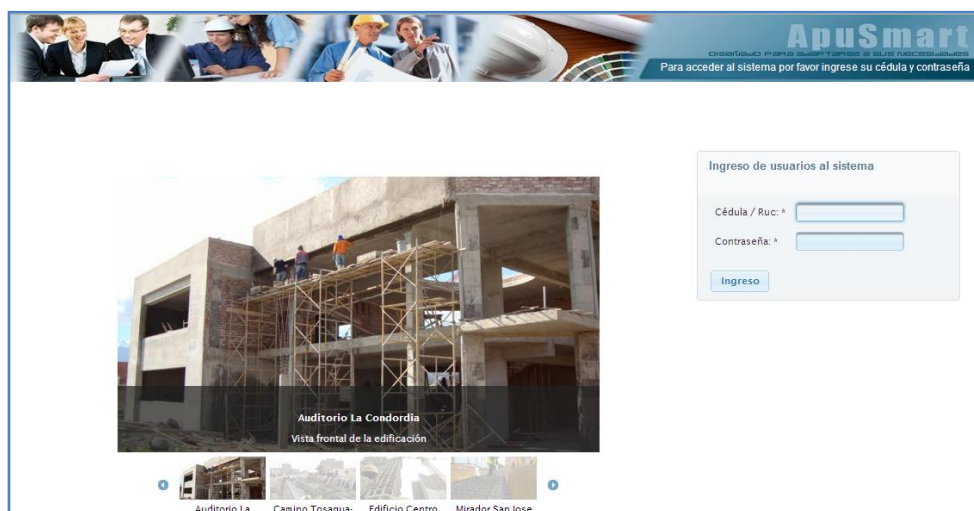


Figura 205. Interfaz: Aplicación desplegada correctamente

ANEXO B.

MANUAL DE USUARIO

ACCESO.

Para acceder al sistema es necesario ingresar a un navegador web, y digitar la url provista por su administrador institucional.

La pantalla principal del sistema (Figura 206.) corresponde al acceso de usuarios, en donde es necesario digitar el número de cédula o ruc y la contraseña, seguidamente dar clic en Ingreso.

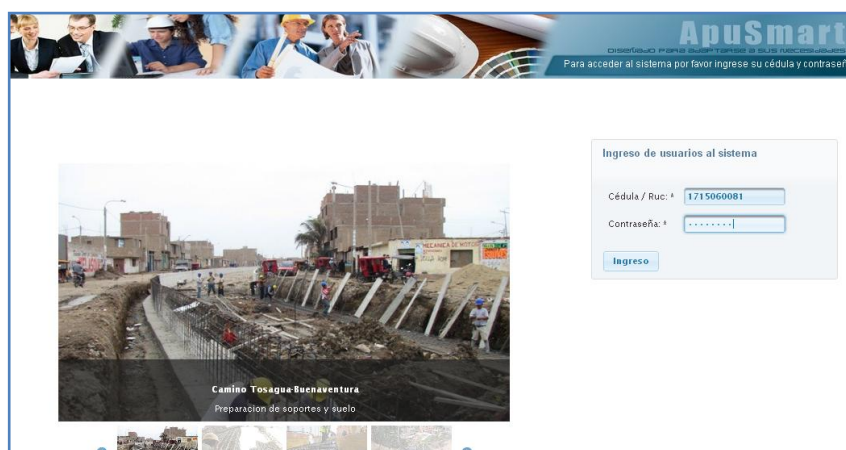


Figura 206. Interfaz: Ingreso al Sistema³³⁷

Cuando el usuario accede por primera vez al sistema, este detectará de manera automática que se trata del primer acceso, de esta manera se le pedirá que personalice su clave, esto se puede apreciar en la Figura 207.

³³⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Figura 207. Interfaz: Primer Acceso al Sistema ³³⁸

Una vez que se ha ingresado al sistema, se muestra la pantalla de bienvenida (Figura 208), en esta se puede ver las opciones que el usuario dispone de acuerdo a su perfil, así como el área de contenidos, ayuda y salida del sistema

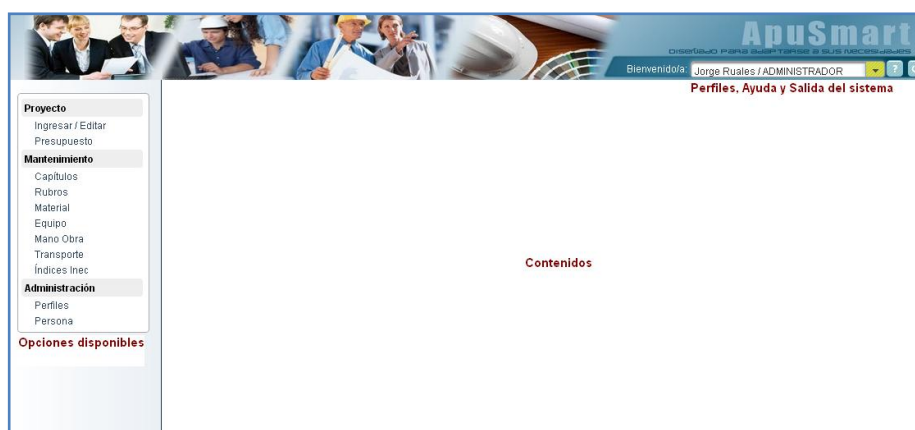


Figura 208. Interfaz: Bienvenida al sistema ³³⁹

Al presionar cualquiera de las opciones a las que tenga acceso es usuario, se presentará una pantalla similar a la mostrada en la Figura 209, misma que podrá variar su contenido, pero en todos los casos siempre se conservará la misma estructura.

³³⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³³⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

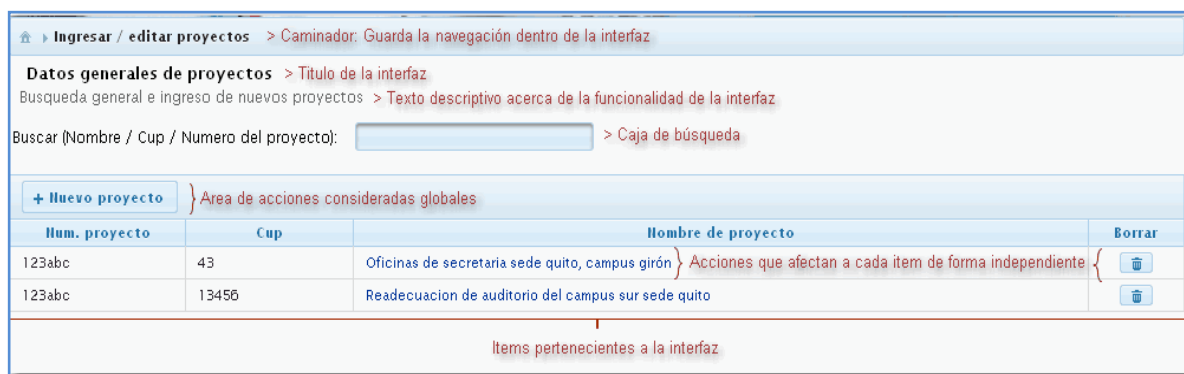


Figura 209. Interfaz: Descripción general de Interfaz ³⁴⁰

A continuación se describirán los módulos que componen el sistema, siendo estos Administración, Mantenimiento, Proyecto, Reportes y Seguridad

1. Módulo Administración.

Dentro del menú del sistema ApuSmart, en la sección Administración (Figura 210.) podemos ingresar, editar, o eliminar los perfiles del sistema, así como usuarios, personas y permisos que participan en el sistema.

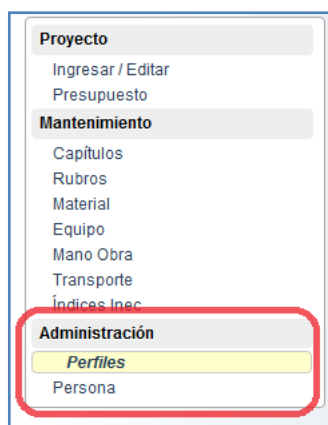


Figura 210. Interfaz: Menú de Administración ³⁴¹

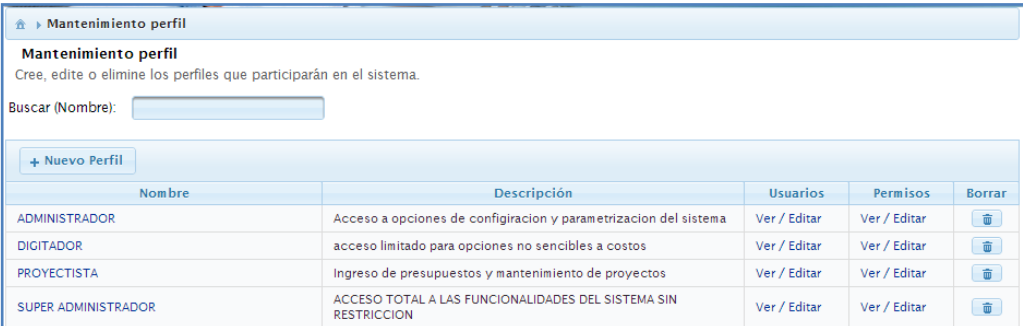
1.1 Perfiles.

Al ingresar en la opción Administración – Perfiles, se visualiza la interfaz de la Figura 211, La interfaz permite al usuario realizar una búsqueda dinámica entre el listado ingresando parte del nombre en la caja de texto asignada para esta función, así como la creación de nuevos perfiles, edición de perfiles

³⁴⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁴¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

existentes, borrado de perfiles, visualización y edición de usuarios, y edición de opciones y permisos.



Mantenimiento perfil
Cree, edite o elimine los perfiles que participarán en el sistema.

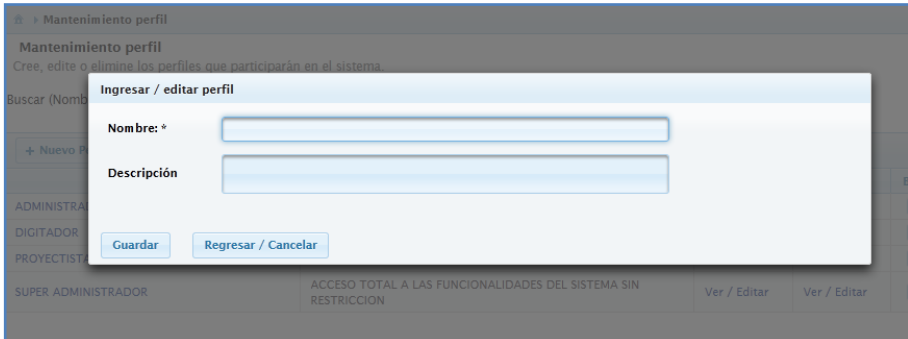
Buscar (Nombre):

[+ Nuevo Perfil](#)

Nombre	Descripción	Usuarios	Permisos	Borrar
ADMINISTRADOR	Acceso a opciones de configuración y parametrización del sistema	Ver / Editar	Ver / Editar	
DIGITADOR	acceso limitado para opciones no sencibles a costos	Ver / Editar	Ver / Editar	
PROYECTISTA	Ingreso de presupuestos y mantenimiento de proyectos	Ver / Editar	Ver / Editar	
SUPER ADMINISTRADOR	ACCESO TOTAL A LAS FUNCIONALIDADES DEL SISTEMA SIN RESTRICCION	Ver / Editar	Ver / Editar	

Figura 211. Interfaz: Mantenimiento de Perfiles ³⁴²

Si se desea crear un nuevo perfil, es necesario dar click al botón **Nuevo Perfil**, esto desplegará una ventana auxiliar donde el usuario deberá llenar el nombre del perfil y una descripción que lo caracterice, posteriormente dar click en guardar, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar** (Figura 212.).



Ingresar / editar perfil

Nombre: *

Descripción

[Guardar](#) [Regresar / Cancelar](#)

Figura 212. Interfaz: Creación de un nuevo perfil ³⁴³

Si se desea editar un perfil, es necesario dar click sobre el nombre del mismo dentro de la lista, esto desplegará una ventana auxiliar donde el usuario deberá modificar los datos necesarios y dar click en guardar, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar** (Figura 213.)

³⁴² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁴³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

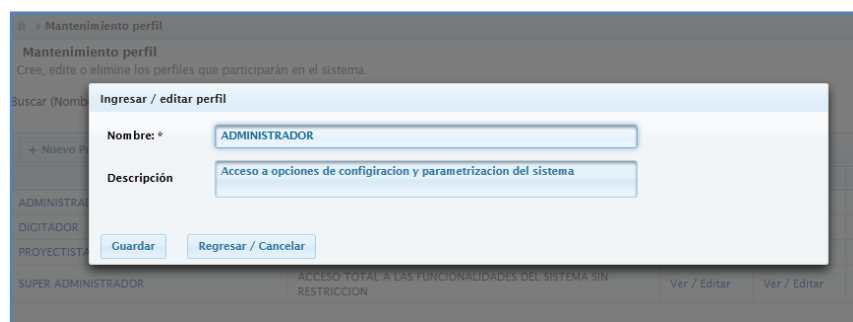



Figura 213. Interfaz: Edición de un perfil existente ³⁴⁴

En caso de ser necesario el borrado de un perfil existente, el usuario deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** que corresponde al perfil a eliminar dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación el perfil será borrado.

1.1.1 Usuarios.

Para ingresar a la pantalla de administración de usuarios, es necesario dar click sobre el enlace Ver/Editar dentro del segmento Usuarios en la lista de perfiles, esto abrirá la pantalla de la Figura 214.

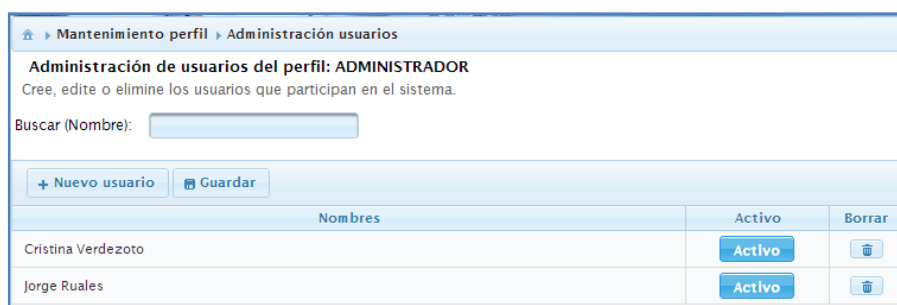



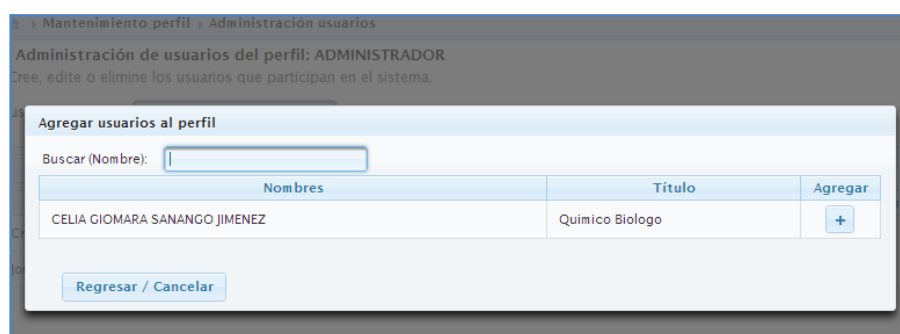
Figura 214. Interfaz: Administración de usuarios por perfil ³⁴⁵

Si se desea crear un nuevo usuario, es necesario dar click al botón **Nuevo usuario**, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 215, al pulsar el botón  dentro de la sección **Agregar**, se añadirá la persona correspondiente como un nuevo usuario del perfil,

³⁴⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013


³⁴⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar** (Figura 215.).



*Figura 215. Interfaz: Agregar un nuevo usuario al perfil*³⁴⁶

Si se desea activar o desactivar a un usuario del perfil, se lo puede hacer directamente dentro de la lista de usuarios en la sección **Activo** y posteriormente se da click al botón **Guardar** para persistir los cambios.

En caso de ser necesario el borrado de un usuario existente, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** que corresponde al usuario a eliminar dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación el usuario será borrado.

1.1.2 Permisos.

Para ingresar a la pantalla de administración de permisos y opciones, es necesario dar click sobre el enlace **Ver/Editar** dentro del segmento **Permisos** en la lista de perfiles, esto abrirá la pantalla de la Figura 216.

³⁴⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

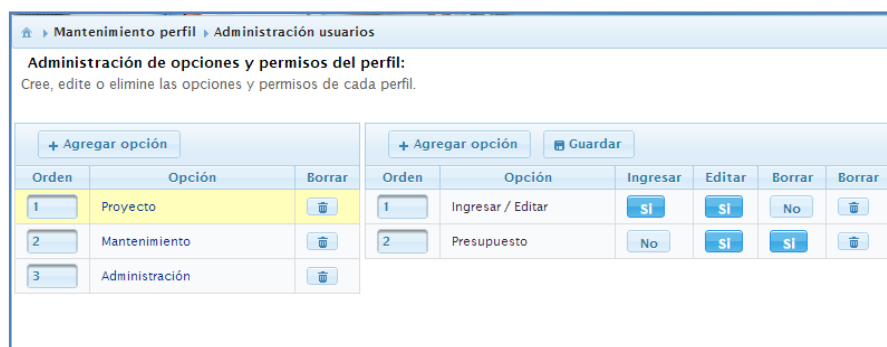


Figura 216. Interfaz: Administración de opciones y permisos por perfil ³⁴⁷

Como se puede notar en la Figura 217., El sistema ApuSmart cuenta con un menú de 2 niveles, de este modo en la parte izquierda de la Figura 217, tenemos las opciones de menú nivel 1, al dar click sobre una de estas se mostrará en la parte derecha las opciones de nivel 2 dependientes de la misma, así como el orden con que aparecerán en el menú y los permisos sobre cada una.

Para agregar una opción de nivel 1, se presiona el botón **Agregar Opción** del segmento correspondiente, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 217, donde se listan las opciones nivel 1 disponibles, al pulsar el botón **+** dentro de la sección **Agregar**, la opción seleccionada se añade al menú del perfil, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

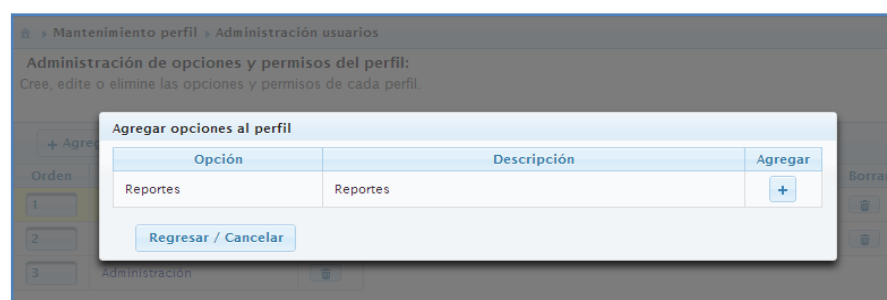


Figura 217. Interfaz: Agregar opción nivel 1 al menú del perfil ³⁴⁸

³⁴⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁴⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Para agregar una opción de nivel 2, primero es necesario seleccionar una opción de nivel 1 a la cual se añadirá la nueva opción, seguidamente se presiona el botón **Agregar Opción** del segmento correspondiente, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 218, donde se listan las opciones nivel 2 disponibles, al pulsar el botón dentro de la sección **Agregar**, la opción seleccionada se añadirá al menú del perfil y se asocia a la opción de nivel 1 antes seleccionada, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

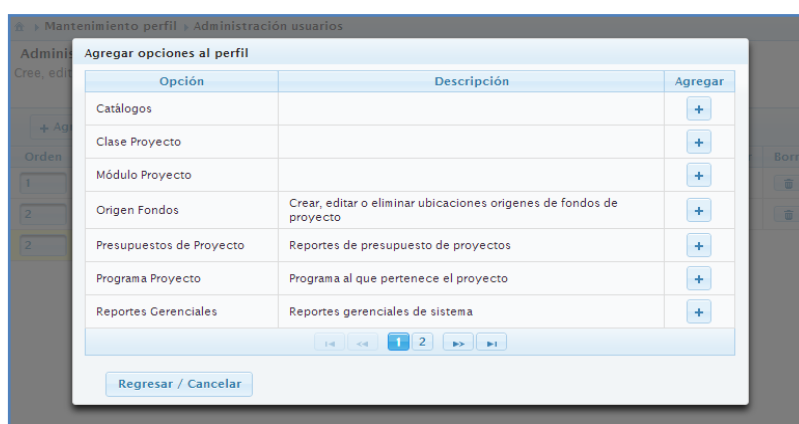


Figura 218. Interfaz: Agregar opción nivel 2 al menú del perfil ³⁴⁹

En caso de ser necesario el borrado de una opción de menú, se deberá dar click sobre el botón dentro de la sección **Borrar** que corresponde a la opción a eliminar dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación la opción será borrada.

1.2 Personas.

Dentro del menú de administración tenemos la opción Personas, esta nos permite agregar, editar, o borrar personas que participarán en el sistema Figura 219.

³⁴⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Mantenimiento persona
Cree, edite o elimine las personas que participarán en el sistema.

Buscar (Nombre):

[+ Nueva persona](#)

Cédula / Ruc	Nombres	Título	Observaciones	Borrar
1723705461	CELIA GIOMARA SANANGO JIMENEZ	Químico Biologo	Madre casada	
1715060082	Cristina Verdezoto	Ing. Sistemas	Desarrollador de sw	
1715060081	Jorge Ruales	Ing. Sistemas	Desarrollador de sw	

Figura 219. Interfaz: Mantenimiento de personas ³⁵⁰

Si se desea agregar una nueva persona es necesario presionar en botón **Nueva Persona**, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 220, donde se deberá ingresar el número de cédula o ruc, nombres y apellidos, nivel de instrucción, título obtenido, y de ser necesario observaciones respecto a la persona en cuestión, al presionar el botón **Guardar** la persona será añadida al sistema, y este mostrará la clave provisional asignada a esta persona (Figura 221), misma que deberá ser modificada en su primer acceso, cabe aclarar que la persona podrá acceder hasta que sea asociada con un perfil, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

Mantenimiento persona
Ingresar / editar perfil

Cédula / Ruc *

Apellidos *

Título *

Nombres: *

Nivel instrucción

Observaciones

[Guardar](#) [Regresar / Cancelar](#)

Figura 220. Interfaz: Ingreso de una nueva persona ³⁵¹

³⁵⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁵¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

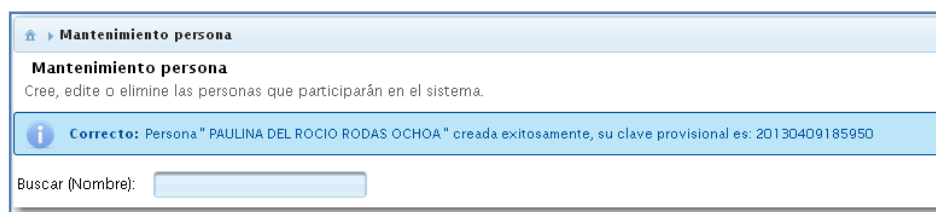



Figura 221. Interfaz: Clave provisional nueva persona ³⁵²

Si se desea editar la información de una persona, es necesario dar click sobre el nombre de la misma dentro de la lista, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 222, donde se deberá modificar los datos necesarios y dar click en el botón **Guardar**, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.



Figura 222. Interfaz: Edición de una persona existente ³⁵³

En caso de ser necesario el borrado de una persona existente, el usuario deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** que corresponde a la persona a eliminar dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación la persona será borrada.

2. Módulo Mantenimiento.

Dentro del menú del sistema ApuSmart, en la sección Mantenimiento, (Figura 223) podemos ingresar, editar, o borrar, los diferentes parámetros del sistema y catálogos institucionales.

³⁵² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁵³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

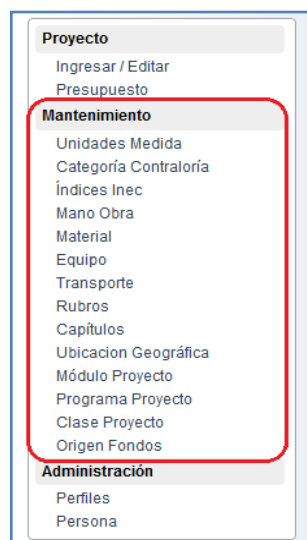


Figura 223. Interfaz: Menú de mantenimiento ³⁵⁴

2.1. Unidades de medida

Al presionar la opción Unidades Medida dentro del menú de mantenimiento, se muestra la pantalla de la Figura 224, en esta es posible crear, editar, o borrar las unidades de medida que usará el sistema, mismas que posteriormente se utilizarán para definir las características de los diferentes insumos.

Mantenimiento unidades de medida

Mantenimiento unidades medida

Búsqueda general e ingreso de unidades de medida

Buscar (Nombre):

+ Nueva Unidad de Medida

Grupo	Unidad	Símbolo	Eliminar
CAPACIDAD	CAJA MEDIDA	caja	
Volumen	CENTIMETRO CUBICO	cm 3	
Volumen	DECAMETRO CUBICO	dm 3	
TIEMPO	DIA	dia	
Capacidad	GALON	gal	
Global	GLOBAL	glb	
Area	HECTAREA	ha	
TIEMPO	HORA	hora	
DESCRIPTIVA	JUEGO DE ALGO	jgo	
Masa	KILOGRAMO	kg	

1

2

3

Figura 224. Interfaz: Mantenimiento unidades de medida ³⁵⁵

³⁵⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013


³⁵⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Si se desea agregar una nueva unidad de medida es necesario presionar en botón **Nueva Unidad de medida**, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 225, donde se requiere la selección del grupo al que pertenecerá la unidad, el ingreso de un nombre, y el símbolo respectivo, seguidamente al presionar el botón **Guardar** la unidad de medida será añadida al sistema, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

Figura 225. Interfaz: Nueva unidad de medida ³⁵⁶

Si se desea editar la información de una unidad de medida, se requiere dar click sobre el nombre de la misma dentro de la lista, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 226, donde se deberá modificar según sea necesario y dar click en el botón **Guardar**, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

Figura 226. Interfaz: Editar unidad de medida ³⁵⁷

En caso de ser necesario el borrado de una unidad de medida existente, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** que corresponde a la unidad a eliminar dentro de la lista, previa la pregunta de

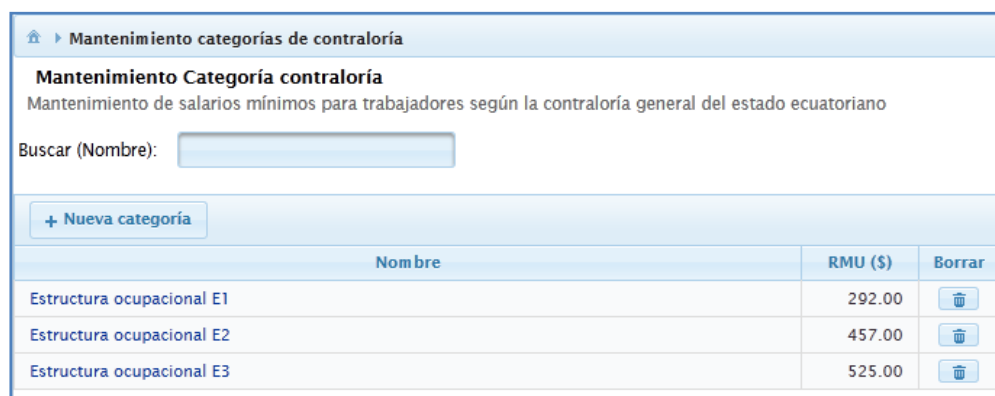
³⁵⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁵⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

confirmación la unidad será borrada, únicamente se podrá borrar si esta no está asociada a ningún insumo.

2.2. Categorías de contraloría.

Al presionar la opción Categorías Contraloría dentro del menú de mantenimiento, se muestra la pantalla de la Figura 227, en esta es posible crear, editar, o borrar las categorías que la contraloría general del estado ecuatoriano usa para denominar los diferentes tipos de Mano de Obra y los precios que regirán para cada uno de ellos.



Mantenimiento categorías de contraloría			
Mantenimiento Categoría contraloría			
Mantenimiento de salarios mínimos para trabajadores según la contraloría general del estado ecuatoriano			
Buscar (Nombre): <input type="text"/>			
+ Nueva categoría			
Nombre	RMU (\$)	Borrar	
Estructura ocupacional E1	292.00		
Estructura ocupacional E2	457.00		
Estructura ocupacional E3	525.00		

Figura 227. Interfaz: Mantenimiento de categorías de contraloría ³⁵⁸

Si se desea agregar una nueva categoría de contraloría es necesario presionar en botón **Nueva categoría**, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 228, donde se requiere el ingreso de un nombre para la categoría y un valor para Remuneración Mensual Unificada, al presionar el botón **Guardar** la categoría será añadida al sistema, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

³⁵⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

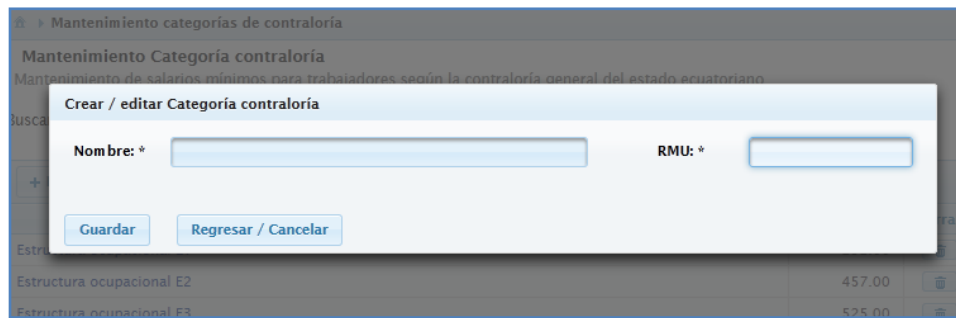


Figura 228. Interfaz: Agregar categorías de contraloría ³⁵⁹

Si se desea editar la información de una categoría de contraloría, es necesario dar click sobre el nombre de la mismo dentro de la lista, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 229, donde se deberá modificar según sea necesario y dar click en el botón **Guardar**, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

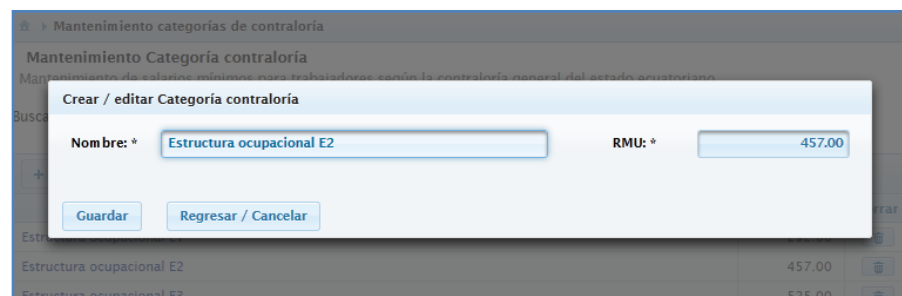



Figura 229. Interfaz: Editar categorías de contraloría ³⁶⁰

En caso de ser necesario el borrado de una categoría existente, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** que corresponde a la categoría a eliminar dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación la categoría será borrada, únicamente se podrá borrar si esta no está asociada a ningún insumo de tipo Mano de Obra.

2.3. Índices Inec.

Al presionar la opción Índices Inec dentro del menú de mantenimiento, se muestra la pantalla de la Figura 230, en esta es posible crear, editar, o borrar

³⁵⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁶⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

los índices Inec que usará el sistema, dentro de los cuales, posteriormente se categorizará los diferentes insumos.

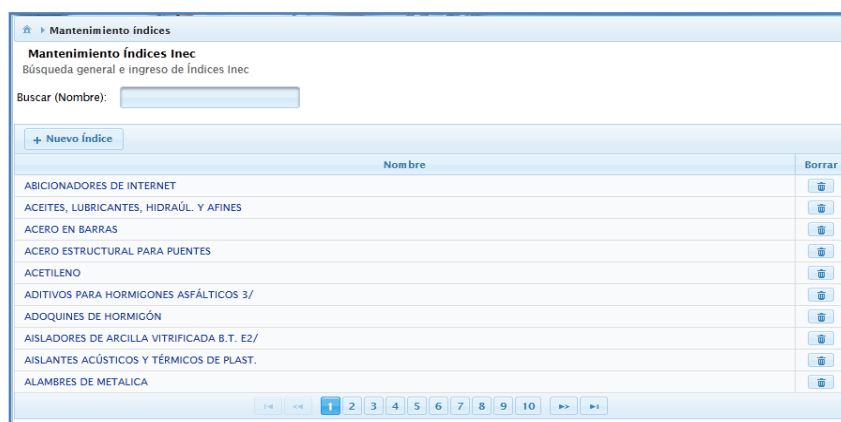


Figura 230. Interfaz: Mantenimiento Índices Inec ³⁶¹

Si se desea agregar un nuevo índice es necesario presionar en botón **Nuevo Índice**, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 231, donde únicamente se requiere el ingreso de un nombre para el índice, al presionar el botón **Guardar** el índice será añadido al sistema, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

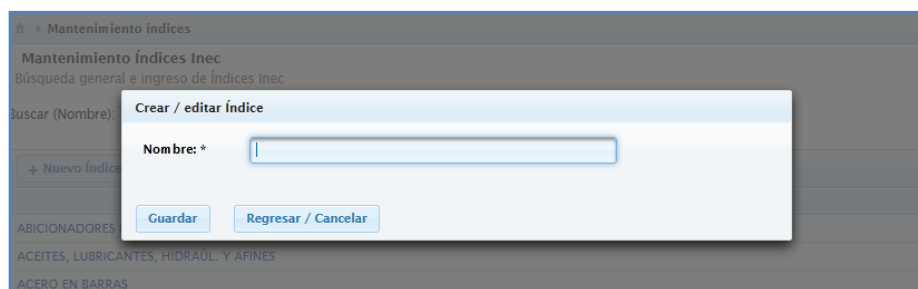


Figura 231. Interfaz: Ingresar nuevo índice Inec ³⁶²


Si se desea editar la información de un Índice Inec, es necesario dar click sobre el nombre del mismo dentro de la lista, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 232, donde se deberá modificar según sea

³⁶¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁶² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

necesario y dar click en el botón **Guardar**, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

Figura 232. Interfaz: Editar Índice Inec ³⁶³

En caso de ser necesario el borrado de un índice existente, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** que corresponde al índice a eliminar dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación el índice será borrado, únicamente se podrá borrar el índice si este no está asociado a ningún insumo.

2.4. Mano de Obra.

Al presionar la opción Mano Obra dentro del menú de mantenimiento, se muestra la pantalla de la Figura 233, en esta es posible crear, editar, o borrar los insumos de tipo Mano de Obra que usará el sistema, mismos que posteriormente se usarán para la conformación de rubros.

Mantenimiento mano de obra				
Mantenimiento mano de obra				
Cree, edite o elimine los insumos de tipo mano de obra en su catálogo institucional.				
Buscar (Nombre): <input type="text"/>				
+ Nueva mano de obra				
Código	Nombre	Categoría contraloría	Precio Hora (\$)	Borrar
1.236.2	ALBAÑIL - JEFE DE OBRA	Estructura ocupacional E3	3.00	
123.345	AYUDANTE DE CADENERO	Estructura ocupacional E2	1.20	
1.2.34	CADENERO	Estructura ocupacional E2	2.60	
1.2.3.7.98.26	MAESTRO MAYOR	Estructura ocupacional E1	12.26	

Figura 233. Interfaz: Mantenimiento mano de obra ³⁶⁴

³⁶³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁶⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Si se desea agregar un nuevo insumo de tipo Mano de Obra es necesario presionar en botón **Nueva mano de obra**, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 234, donde se requiere el ingreso de un código para reconocimiento único del insumo, un nombre, el precio por hora, y la categoría de contraloría a la que la mano de obra pertenece, al presionar el botón **Guardar** el insumo será añadido al sistema, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.


Figura 234. Interfaz: Agregar insumo mano de obra ³⁶⁵

Si se desea editar la información de un insumo de tipo Mano de Obra, es necesario dar click sobre el nombre del mismo dentro de la lista, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 235, donde se deberá modificar según sea necesario y dar click en el botón **Guardar**, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

Figura 235. Interfaz: Editar insumo mano de obra ³⁶⁶

³⁶⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁶⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

En caso de ser necesario el borrado de un insumo Mano de Obra existente, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** que corresponde al insumo a eliminar dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación el insumo será borrado, únicamente se podrá borrar si este no está asociado a ningún rubro.

2.5. Material.

Al presionar la opción Material dentro del menú de mantenimiento, se muestra la pantalla de la Figura 236, en esta es posible crear, editar, o borrar los insumos de tipo material que usará el sistema, mismos que posteriormente se usarán para la conformación de rubros.











Mantenimiento material					
Mantenimiento material					
Cree, edite o elimine los insumos de tipo material en su catálogo institucional.					
Buscar (Nombre): <input type="text"/>					
+ Nuevo Material					
Código	Nombre	Índice Inec Asociado	Unidad de Medida	Precio	Borrar
09.36.09	ANALOGÍSTICAS DE AMORTIGUACION	ACERO EN BARRAS	DECAMETRO CUBICO	58.60	
12.43.546	CANAL DE CARGA (PERFIL PARA GYPSUM W 38X13) E=1.0 L=3,66	TUBOS Y ACC. DE HIERRO O ACERO (I)	POR UNIDAD	60.00	
34.56	CCR - MATERIALES	SISTEMAS DE AGUA POTABLE ZONA RURAL (REDES Y PLANTAS DE TRATAM.)	POR UNIDAD	5,800.00	
78.09	CERÁMICA GRAIMAN EXPORTAC. PARA PARED 20X30	VIVIENDA MULTIFAMILIAR	METRO CUADRADO	80.00	
12	CERÁMICA GRAIMAN EXPORTAC. PARA PISO 40X40	TUBOS Y ACC.DE ACERO NEGRO Y GALVANIZADO SIN COSTURA PARA CONDUC. GASES Y LÍQUIDOS R3/	METRO CUADRADO	8.00	
123.32.2	CERRADURA DE BAÑO	VIVIENDA MULTIFAMILIAR	POR UNIDAD	80.00	
34.0.9	CERRADURA LLAVE-LLAVE VIRO	TUBOS Y ACC.DE ACERO NEGRO Y GALVANIZADO SIN COSTURA PARA CONDUC. GASES Y LÍQUIDOS R3/	POR UNIDAD	290.00	
85.26	CERRADURA LLAVE-SEGURO	VIVIENDA MULTIFAMILIAR	POR UNIDAD	12,900,000.00	
	CLAVO DE ACERO DE 2";0.030000	VIVIENDA MULTIFAMILIAR	POR UNIDAD	105.00	
4.5.32	LUMINARIA 2X40 W INDUSTRIAL	VIVIENDA MULTIFAMILIAR	POR UNIDAD	40,250,000.00	

Figura 236. Interfaz: Mantenimiento material ³⁶⁷

Si se desea agregar un nuevo material, es necesario presionar en botón **Nuevo Material**, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 237, donde se requiere el ingreso de un código, nombre, precio, índice Inec al que se asociará y la Unidad de medida del insumo, al presionar el botón **Guardar** el material será añadido al sistema, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

³⁶⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

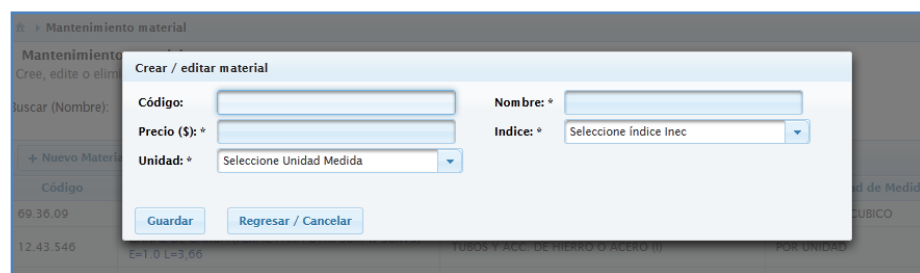


Figura 237. Interfaz: Agregar nuevo material ³⁶⁸

Si se desea editar la información de un material, es necesario dar click sobre el nombre del mismo dentro de la lista, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 238, donde se deberá modificar según sea necesario y dar click en el botón **Guardar**, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

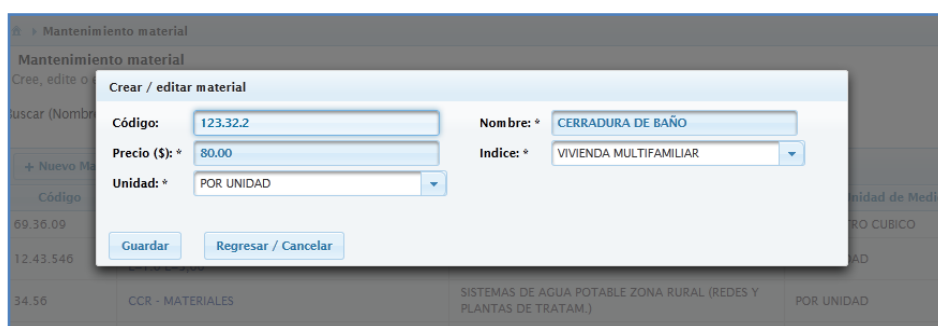



Figura 238. Interfaz: Editar material existente ³⁶⁹

En caso de ser necesario el borrado de un material existente, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** que corresponde al material a eliminar dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación el material será borrado, únicamente se podrá borrar si este no está asociado a ningún rubro.

2.6. Equipo.

Al presionar la opción Equipo dentro del menú de mantenimiento, se muestra la pantalla de la Figura 239, en esta es posible crear, editar, o borrar

³⁶⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁶⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

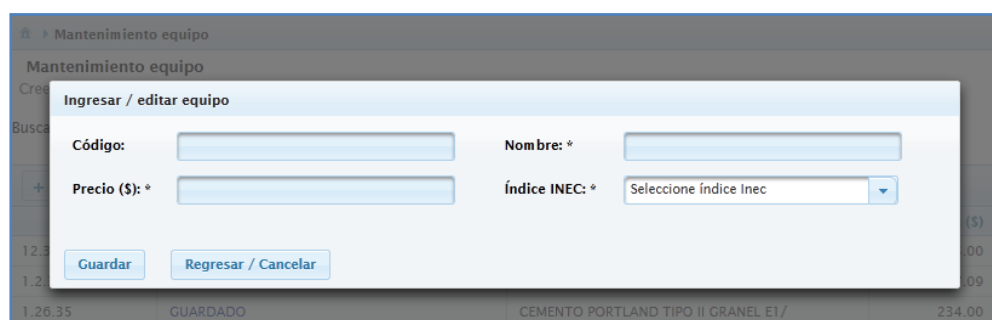
los insumos de tipo Equipo que usará el sistema, mismos que posteriormente se usarán para la conformación de rubros.



Código	Nombre	Índice Inec Asociado	Precio Hora (\$)	Borrar
12.3.34	AMOLADOR INDUSTRIAL DE CYS	ACETILENO	125.00	
1.2.3.7.98.26	CLAVIJAS DE HIERRO	ACEITES, LUBRICANTES, HIDRAÚL. Y AFINES	567.09	
1.26.35	GUARDADO	CEMENTO PORTLAND TIPO II GRANEL E1/	234.00	
12.32.12	IMPRESORES DE CODIGOS DE BARRAS	ABICIONADORES DE INTERNET	1,234.90	
12.34.90	TALADRO INDUSTRIAL DE CAROOCERIA	ADITIVOS PARA HORMIGONES ASFÁLTICOS 3/	125.00	
12.3.38	TALADRO INDUSTRIAL DE CERRAJERIA	VÁLVULAS DE HIERRO FUNDIDO	8,569.00	

Figura 239. Interfaz: Mantenimiento insumo equipo ³⁷⁰

Si se desea agregar un nuevo equipo, es necesario presionar en botón **Nuevo Equipo**, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 240, donde se requiere el ingreso de un código que lo identificará como único, nombre, precio, e índice Inec al que se asociará, al presionar el botón **Guardar** el equipo será añadido al sistema, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.



Ingresar / editar equipo

Código:

Nombre: *

Precio (\$): *

Índice INEC: *

Figura 240. Interfaz: Agregar insumo equipo ³⁷¹


Si se desea editar la información de un insumo equipo, es necesario dar click sobre el nombre del mismo dentro de la lista, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 241, donde se deberá modificar según sea

³⁷⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁷¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

necesario y dar click en el botón **Guardar**, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

Figura 241. Interfaz: Editar insumo equipo ³⁷²

En caso de ser necesario el borrado de un insumo equipo existente, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** que corresponde al insumo a eliminar dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación el insumo será borrado, únicamente se podrá borrar si este no está asociado a ningún rubro.

2.7. Transporte.

Al presionar la opción Transporte dentro del menú de mantenimiento, se muestra la pantalla de la Figura 242, en esta es posible crear, editar, o borrar los insumos de tipo Transporte que usará el sistema, mismos que posteriormente se usarán para la conformación de rubros.

Mantenimiento transporte				
Cree, edite o elimine los insumos de tipo transporte en su catálogo institucional.				
Buscar (Nombre): <input type="text"/>				
+ Nuevo transporte				
Código	Nombre	Índice inec	Costo Km (\$)	Borrar
1.23.6	CAMIONES Y PESADERIAS	ACERO ESTRUCTURAL PARA PUENTES	12.20	
4.25.361	CAMIONETAS LIVIANAS DE PRESAGIOS	ACETILENO	23.26	
1.23.6.6	TRACTORES Y VOLQUETAS UNIDAS	ACERO EN BARRAS	12.26	

Figura 242. Interfaz: Mantenimiento insumos transporte ³⁷³

³⁷² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁷³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Si se desea agregar un nuevo insumo de tipo transporte, es necesario presionar en botón **Nuevo transporte**, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 243, donde se requiere el ingreso de un código que lo identificará como único, un nombre, el costo por kilometro, e índice Inec al que se asociará, al presionar el botón **Guardar** el insumo será añadido al sistema, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.


Figura 243. Interfaz: Agregar insumos transporte ³⁷⁴

Si se desea editar la información de un insumo transporte, es necesario dar click sobre el nombre del mismo dentro de la lista, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 244, donde se deberá modificar según sea necesario y dar click en el botón **Guardar**, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

Figura 244. Interfaz: Editar insumos transporte ³⁷⁵

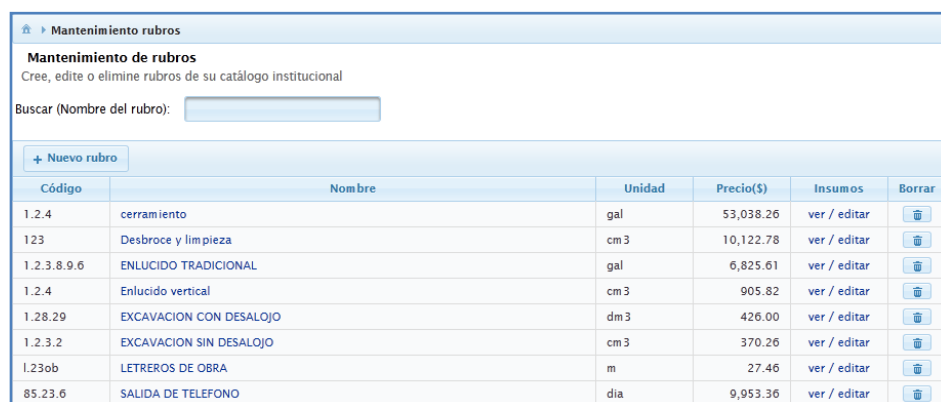
³⁷⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁷⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

En caso de ser necesario el borrado de un insumo transporte existente, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** que corresponde al insumo a eliminar dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación el insumo será borrado, únicamente se podrá borrar si este no está asociado a ningún rubro.

2.8. Rubros.

Al presionar la opción Rubros dentro del menú de mantenimiento, se muestra la pantalla de la Figura 245, en esta es posible crear, editar, o borrar rubros, así como editar el análisis de precios unitarios, esto último se logra añadiendo los diferentes tipos de insumos en cantidades específicas.











Código	Nombre	Unidad	Precio(\$)	Insumos	Borrar
1.2.4	cerramiento	gal	53,038.26	ver / editar	
123	Desbroce y limpieza	cm 3	10,122.78	ver / editar	
1.2.3.8.9.6	ENLUCIDO TRADICIONAL	gal	6,825.61	ver / editar	
1.2.4	Enlucido vertical	cm 3	905.82	ver / editar	
1.28.29	EXCAVACION CON DESALOJO	dm 3	426.00	ver / editar	
1.2.3.2	EXCAVACION SIN DESALOJO	cm 3	370.26	ver / editar	
1.23ob	LETREROS DE OBRA	m	27.46	ver / editar	
85.23.6	SALIDA DE TELEFONO	dia	9,953.36	ver / editar	

Figura 245. Interfaz: Mantenimiento de rubros ³⁷⁶

Si se desea agregar un nuevo rubro, es necesario presionar en botón **Nuevo rubro**, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 246, donde se requiere el ingreso de un nombre, un código que lo identificará como único, además se requiere la selección de una unidad de medida y el ingreso de una descripción básica, el precio del rubro se determinará de la sumatoria de precios de los insumos asociados al mismo, al presionar el botón **Guardar** el rubro será añadido al sistema, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

³⁷⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

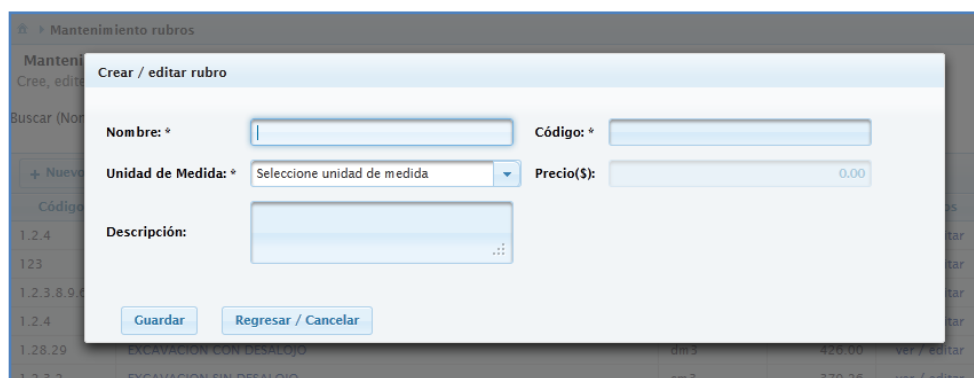


Figura 246. Interfaz: Agregar nuevo rubro ³⁷⁷

Si se desea editar la información de un rubro, es necesario dar click sobre el nombre del mismo dentro de la lista, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 247, donde se podrá modificar únicamente la unidad de medida y la descripción, en caso que el rubro se encuentre asociado al presupuesto de un proyecto, caso contrario se podrá modificar todas las propiedades del rubro, posteriormente dar click en el botón **Guardar**, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

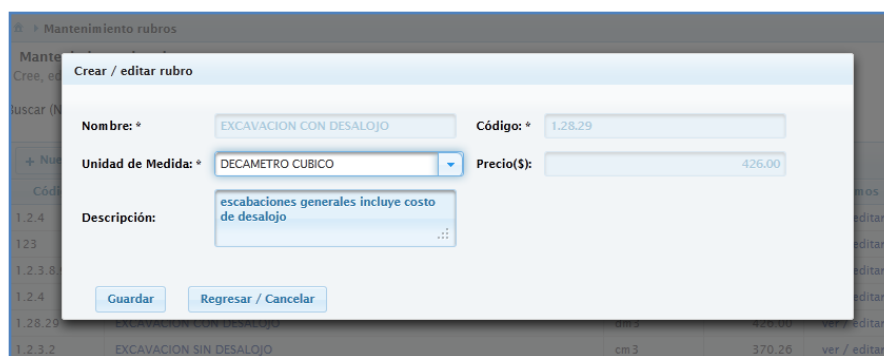



Figura 247. Interfaz: Editar rubro ³⁷⁸

En caso de ser necesario el borrado de un rubro existente, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** que corresponde al rubro a eliminar dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación este será borrado, únicamente se podrá borrar si este no está asociado a ningún proyecto.

³⁷⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁷⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

2.8.1. Insumos de rubro.

Para acceder al análisis de precios unitarios de un rubro determinado, el usuario deberá dar click sobre el enlace correspondiente **Ver/Editar** de la sección **Insumos** en la lista, esto mostrará la pantalla de la imagen 248, en esta se muestran todos los insumos que conforman el rubro antes seleccionado.

Insumos de rubro: Enlucido vertical
Agregue o edite los insumos que conforman un rubro y la cantidad de los mismos.

Insumos Equipo

Nombre	Cantidad	Rendimiento	Precio Hora(\$)	Costo (\$)	Borrar
AMOLADOR INDUSTRIAL DE CYS	1.00	1.00	125.00	125.00	
GUARDADO	1.00	1.00	234.00	234.00	
Subtotal equipo (\$):				359.00	

Insumos Mano de Obra

Nombre	Cantidad	Rendimiento	Precio Hora (\$)	Costo (\$)	Borrar
MAESTRO MAYOR	1.00	5.00	12.26	61.30	
Subtotal mano de obra (\$):				61.30	

Insumos Material

Nombre	Unidad	Cantidad	Precio Unidad (\$)	Costo (\$)	Borrar
CERÁMICA GRAIMAN EXPORTAC. PARA PARED 20X30	m2	1.00	80.00	80.00	
CERRADURA DE BAÑO	u	1.00	80.00	80.00	
CERRADURA LLAVE-LLAVE VIRO	u	1.00	290.00	290.00	
Subtotal material (\$):				450.00	

Insumos Transporte

Nombre	Cantidad	Precio Km (\$)	Costo (\$)	Borrar
CAMIONETAS LIVIANAS DE PRESACIOS	1.00	23.256000	23.256	
TRACTORES Y VOLQUETAS UNIDAS	1.00	12.260000	12.26	
Subtotal transporte(\$):				35.516

☒ Calcular total

Subtotal rubro (\$): 905.816

Figura 248. Interfaz: Insumos de rubro³⁷⁹


2.8.2. Insumo Equipo.

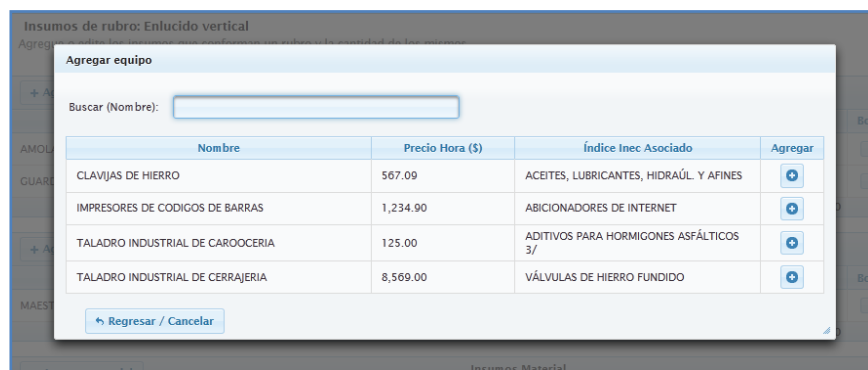
Como se puede notar en la Figura 249, la interfaz de insumos por rubro cuenta con cuatro listados, de los cuales, en la parte superior se encuentra el correspondiente a equipo, en esta sección podemos agregar, borrar, y editar las cantidades del insumo mencionado que le corresponden a cada rubro, ver Figura 249.

³⁷⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Insumos Equipo					
Nombre	Cantidad	Rendimiento	Precio Hora(\$)	Costo (\$)	Borrar
CLAVIJAS DE HIERRO	1.00	1.00	567.09	567.09	
TALADRO INDUSTRIAL DE CAROOCERIA	1.00	1.00	125.00	125.00	
Subtotal equipo (\$):				692.09	


Figura 249. Interfaz: Insumos de rubro - Equipo³⁸⁰

Si se desea agregar al rubro un insumo de tipo Equipo, debemos dar click sobre el botón **Agregar Equipo**, Esto mostrará la pantalla de la Figura 250, en la cual se muestra el listado institucional de equipos disponibles, al presionar el botón , ubicado en la sección **Agregar**, el insumo seleccionado se añadirá al listado respectivo, posteriormente, y de ser necesario se puede modificar la cantidad y rendimiento del insumo agregado, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.



Nombre	Precio Hora (\$)	Índice Inec Asociado	Agregar
CLAVIJAS DE HIERRO	567.09	ACEITES, LUBRICANTES, HIDRÁUL Y AFINES	
IMPRESORES DE CODIGOS DE BARRAS	1,234.90	ABICIONADORES DE INTERNET	
TALADRO INDUSTRIAL DE CAROOCERIA	125.00	ADITIVOS PARA HORMIGONES ASFÁLTICOS 3/	
TALADRO INDUSTRIAL DE CERRAJERIA	8,569.00	VÁLVULAS DE HIERRO FUNDIDO	

Figura 250. Interfaz: Agregar Equipo a rubro³⁸¹

En caso de ser necesario el borrado de un equipo asociado, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección Borrar correspondiente dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación el equipo será borrado.

³⁸⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013


³⁸¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

2.8.3. Insumo Mano de Obra

La interfaz de insumos por rubro cuenta con cuatro listados, de los cuales, en la parte superior, a continuación del listado de equipos, se encuentra el correspondiente a mano de obra, en esta sección podemos agregar, borrar, y editar las cantidades del insumo mencionado que le corresponden a cada rubro, ver Figura 251.

+ Agregar mano de obra					
Insumos Mano de Obra					
Nombre	Cantidad	Rendimiento	Precio Hora (\$)	Costo (\$)	Borrar
MAESTRO MAYOR	1.00	5.00	12.26	61.30	
Subtotal mano de obra (\$):				61.30	

Figura 251. Interfaz: Insumos de rubro – Mano de Obra ³⁸²


Si se desea agregar al rubro un insumo de tipo Mano de Obra, debemos dar click sobre el botón **Agregar mano de obra**, Esto mostrará la pantalla de la Figura 252, en la cual se muestra el listado institucional de mano de obra disponible, al presionar el botón , ubicado en la sección **Agregar**, el insumo seleccionado se añadirá al listado respectivo, posteriormente, y de ser necesario se puede modificar la cantidad y rendimiento del insumo agregado, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

Agregar mano de obra			
Buscar (Nombre): <input type="text"/>			
Nombre	Categoría contraloría	Precio Hora (\$)	Agregar
ALBAÑIL - JEFE DE OBRA	Estructura ocupacional E3	3.00	
AYUDANTE DE CADENERO	Estructura ocupacional E2	1.20	
CADENERO	Estructura ocupacional E2	2.60	

Figura 252. Interfaz: Agregar Mano de Obra a rubro ³⁸³

³⁸² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁸³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013


En caso de ser necesario el borrado de un insumo Mano de Obra asociado, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección Borrar correspondiente dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación el insumo será borrado.

2.8.4. Insumo Material.

Como se puede notar en la Figura 253, la interfaz de insumos por rubro cuenta con cuatro listados, de los cuales, en la parte media, a continuación del listado de mano de obra, se encuentra el correspondiente a material, en esta sección podemos agregar, borrar, y editar las cantidades del insumo mencionado que le corresponden a cada rubro.

+ Agregar material					
Insumos Material					
Nombre	Unidad	Cantidad	Precio Unidad (\$)	Costo (\$)	Borrar
CERÁMICA GRAIMAN EXPORTAC. PARA PARED 20X30	m ²	<input type="text" value="1.00"/>	80.00	80.00	
CERRADURA DE BAÑO	u	<input type="text" value="1.00"/>	80.00	80.00	
CERRADURA LLAVE-LLAVE VIRO	u	<input type="text" value="1.00"/>	290.00	290.00	
Subtotal material (\$):				450.00	

Figura 253. Interfaz: Insumos de rubro – Material ³⁸⁴

Si se desea agregar al rubro un insumo de tipo Materia, debemos dar click sobre el botón **Agregar material**, Esto mostrará la pantalla de la Figura 254, en la cual se muestra el listado institucional de insumos tipo material disponible, al presionar el botón  , ubicado en la sección **Agregar**, el insumo seleccionado se añadirá al listado respectivo, posteriormente, y de ser necesario se puede modificar la cantidad del insumo agregado, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

³⁸⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

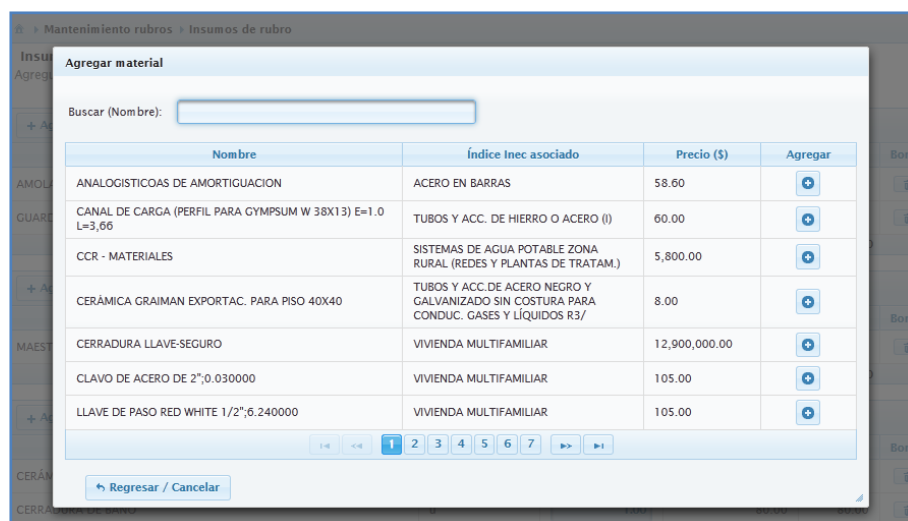



Figura 254. Interfaz: Agregar Material a rubro ³⁸⁵

En caso de ser necesario el borrado de un Material asociado, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección Borrar correspondiente dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación el insumo será borrado.

2.8.5. Insumo Transporte.

Como se puede notar en la Figura 255, la interfaz de insumos por rubro cuenta con cuatro listados, de los cuales, en la parte inferior, a continuación del listado de materiales, se encuentra el correspondiente a transporte, en esta sección podemos agregar, borrar, y editar las cantidades del insumo mencionado que le corresponden a cada rubro.




Insumos Transporte				
+ Agregar transporte				
Nombre	Cantidad	Precio Km (\$)	Costo (\$)	Borrar
CAMIONETAS LIVIANAS DE PRESAGIOS	<input type="text" value="1.00"/>	23.256000	23.256	
TRACTORES Y VOLQUETAS UNIDAS	<input type="text" value="1.00"/>	12.260000	12.26	
Subtotal transporte(\$):			35.516	

Figura 255. Interfaz: Insumos de rubro – Transporte ³⁸⁶

³⁸⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁸⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Si se desea agregar al rubro un insumo de tipo Materia, debemos dar click sobre el botón **Agregar transporte**, Esto mostrará la pantalla de la Figura 256, en la cual se muestra el listado institucional de insumos tipo transporte disponible, al presionar el botón , ubicado en la sección **Agregar**, el insumo seleccionado se añadirá al listado respectivo, posteriormente, y de ser necesario se puede modificar la cantidad del insumo agregado, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

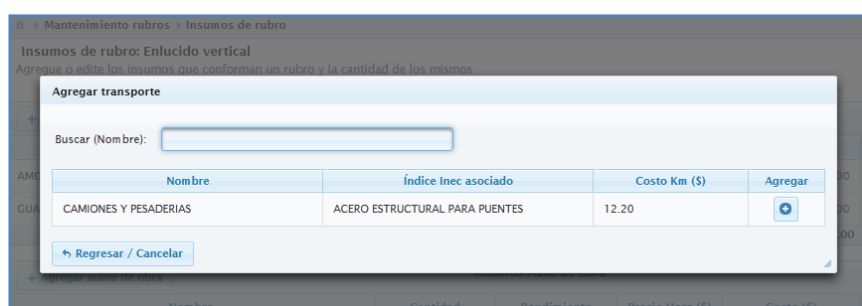


Figura 256. Interfaz: Agregar Transporte a rubro ³⁸⁷

2.8.6. Funciones adicionales.

Una vez que se ha agregado a un rubro todos los insumos necesarios, así como modificado sus cantidades según se requiera, nos dirigimos hacia la parte inferior de la pantalla, donde encontraremos la sección mostrada en la Figura 257, en esta, para guardar los cambios y calcular el valor total de un rubro pulsamos el botón **Calcular total**, En caso de ser necesario borrar todos los insumos y comenzar nuevamente con el análisis de precios unitarios, pulsamos el botón **Limpiar rubro**, previa la pregunta de confirmación todos los insumos asociados serán borrados.

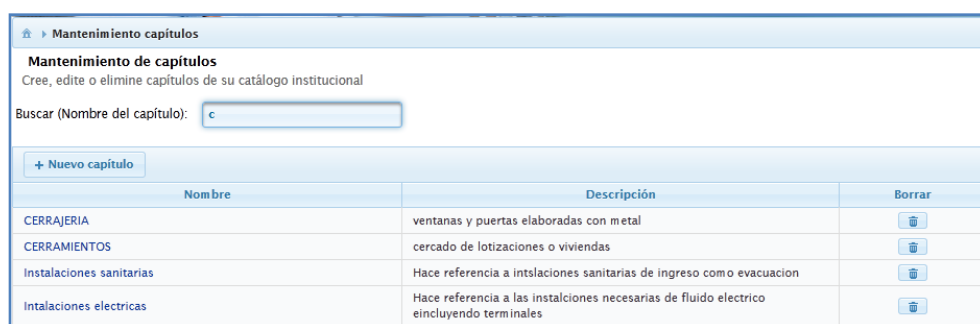


Figura 257. Interfaz: Funciones adicionales ³⁸⁸

³⁸⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

2.9. Capítulos.

Al presionar la opción Capítulos dentro del menú de Mantenimiento se muestra la pantalla de la Figura 258, en esta es posible crear, editar, o borrar los capítulos que posteriormente serán usados para agrupar rubros e insumos dentro de los presupuestos de proyecto.



Nombre	Descripción	Borrar
CERRAJERIA	ventanas y puertas elaboradas con metal	
CERRAMIENTOS	cercado de lotizaciones o viviendas	
Instalaciones sanitarias	Hace referencia a intslaciones sanitarias de ingreso como evacuacion	
Intalaciones electricas	Hace referencia a las instalciones necesarias de fluido electrico incluyendo terminales	

Figura 258. Interfaz: Mantenimiento capítulos ³⁸⁹

Si se desea agregar un nuevo capítulo es necesario presionar en botón **Nuevo capítulo**, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 259, donde se requiere el ingreso de un nombre para el índice, y una descripción que ayude al usuario a diferenciarlo dentro del catálogo, al presionar el botón **Guardar** el capítulo será añadido al sistema, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**

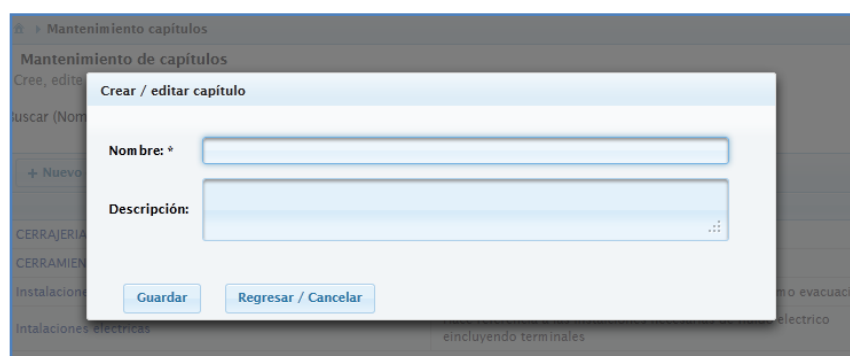


Figura 259. Interfaz: Agregar capítulo ³⁹⁰

³⁸⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁸⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Si se desea editar la información de un capítulo, es necesario dar click sobre el nombre del mismo dentro de la lista, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 260, donde, en caso de que el capítulo haya sido asociado al presupuesto de un proyecto su nombre no podrá ser editado, caso contrario se podrá modificar según sea necesario, seguidamente dar click en el botón **Guardar**, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

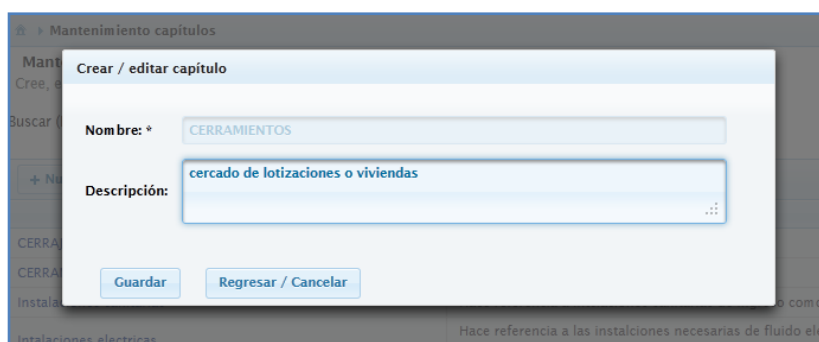



Figura 260. Interfaz: Editar capítulo ³⁹¹

En caso de ser necesario el borrado de un capítulo existente, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** que corresponde al capítulo a eliminar en de la lista, previa la pregunta de confirmación este será borrado, únicamente se podrá borrar en caso que este no esté asociado a ningún presupuesto de proyecto.

2.10. Ubicaciones geográficas.

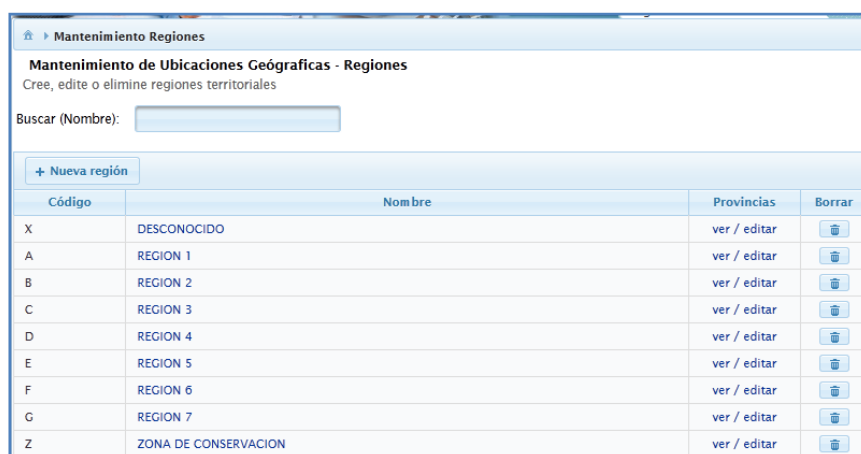
La opción Ubicación Geográfica dentro del menú de Mantenimiento permitirá al usuario crear, editar, o borrar, regiones, provincias, cantones y parroquias que pertenecen al territorio nacional ecuatoriano.

³⁹⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁹¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

2.10.1. Regiones.

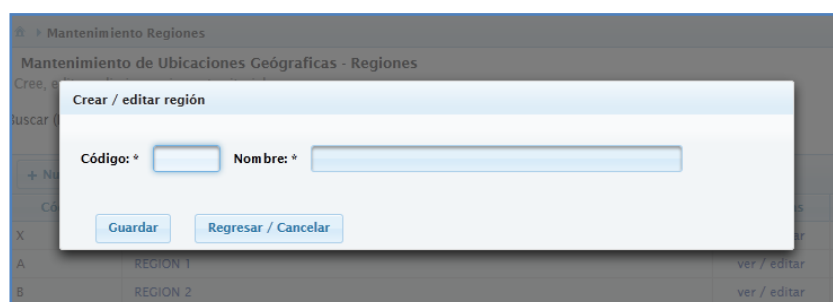
Al presionar la opción Ubicación Geográfica dentro del menú de Mantenimiento, inmediatamente muestra la interfaz de la Figura 261, misma que permite al usuario la creación, edición, o borrado de regiones territoriales.



Código	Nombre	Provincias	Borrar
X	DESCONOCIDO	ver / editar	
A	REGION 1	ver / editar	
B	REGION 2	ver / editar	
C	REGION 3	ver / editar	
D	REGION 4	ver / editar	
E	REGION 5	ver / editar	
F	REGION 6	ver / editar	
G	REGION 7	ver / editar	
Z	ZONA DE CONSERVACION	ver / editar	

Figura 261. Interfaz: Mantenimiento regiones ³⁹²

Si se desea agregar una nueva región es necesario presionar en botón **Nueva región**, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 262, donde se requiere el ingreso de una letra inicial que la caracterice, y un nombre para la región, al presionar el botón **Guardar** la región será añadida al sistema, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**



Crear / editar región

Código: * Nombre: *

Figura 262. Interfaz: Agregar región ³⁹³

³⁹² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁹³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Si se desea editar la información de una región existente, debemos dar click sobre el enlace con el nombre de la región dentro del listado, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 263, modificar según sea necesario, al presionar el botón **Guardar** la región será modificada, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**

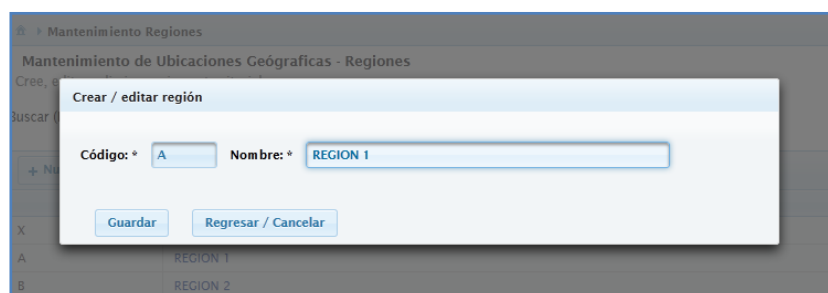



Figura 263. Interfaz: Modificar región ³⁹⁴

En caso de ser necesario el borrado de una región existente, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** en la lista, previa la pregunta de confirmación esta será borrada, únicamente se podrá borrar en caso que esta no esté asociada a ninguna provincia.

2.10.2. Provincias.

Para acceder a la interfaz de mantenimiento de provincias, debemos dar click sobre el enlace **ver/editar** de la sección **Provincias**, dentro del listado de regiones, esto nos mostrará la pantalla de la Figura 264, en la cual podremos crear, editar, o borrar las provincias que pertenecen a la región antes seleccionada.

³⁹⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

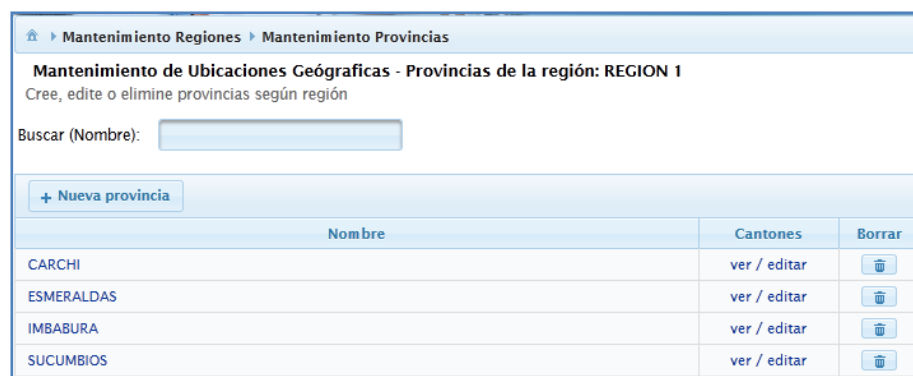


Figura 264. Interfaz: Mantenimiento provincias ³⁹⁵

Si se desea agregar una nueva provincia es necesario presionar en botón **Nueva provincia**, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 265, donde se requiere únicamente el ingreso de un nombre para la provincia, al presionar el botón **Guardar** la provincia se asociará a la región antes seleccionada y será añadida al sistema, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**

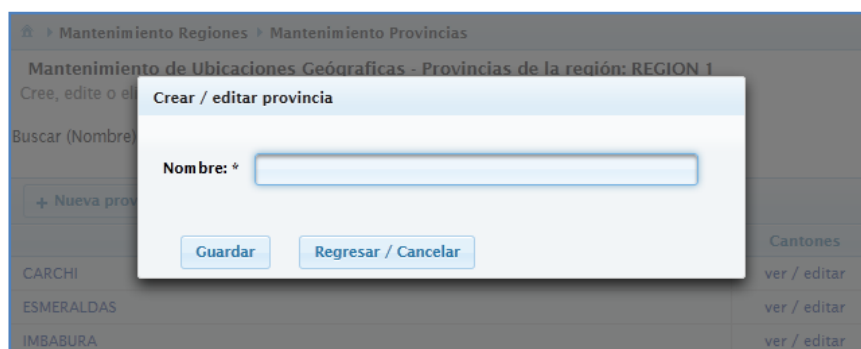


Figura 265. Interfaz: Agregar provincia ³⁹⁶


Si se desea editar la información de una provincia existente, debemos dar click sobre el enlace con el nombre de la misma dentro del listado, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 266, modificar según sea necesario, al presionar el botón **Guardar** la provincia será modificada, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**

³⁹⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁹⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013



Figura 266. Interfaz: Editar provincia ³⁹⁷

En caso de ser necesario el borrado de una provincia existente, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** en la lista, previa la pregunta de confirmación esta será borrada, únicamente se podrá borrar en caso que esta no esté asociada a ningún cantón.

2.10.3. Cantones.

Para acceder a la interfaz de mantenimiento de cantones, debemos dar click sobre el enlace **ver/editar** de la sección **Cantones** dentro del listado de provincias, esto nos mostrará la pantalla de la Figura 267, en la cual podremos crear, editar, o borrar los cantones que pertenecen a la provincia antes seleccionada.

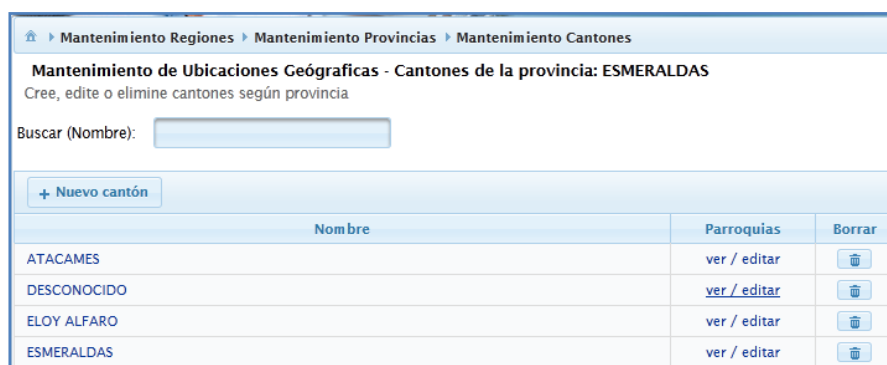


Figura 267. Interfaz: Mantenimiento cantones ³⁹⁸

³⁹⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

³⁹⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Si se desea agregar un nuevo cantón es necesario presionar en botón **Nuevo cantón**, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 268, donde se requiere únicamente el ingreso de un nombre para el cantón, al presionar el botón **Guardar** la este se asociará a la provincia antes seleccionada y será añadida al sistema, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**

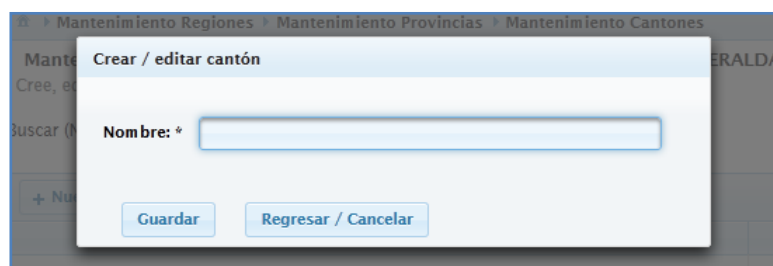


Figura 268. Interfaz: Agregar cantón ³⁹⁹

Si se desea editar la información de un cantón existente, debemos dar click sobre el enlace con el nombre del mismo dentro del listado, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 269, modificar según sea necesario, al presionar el botón **Guardar** el cantón será modificado, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

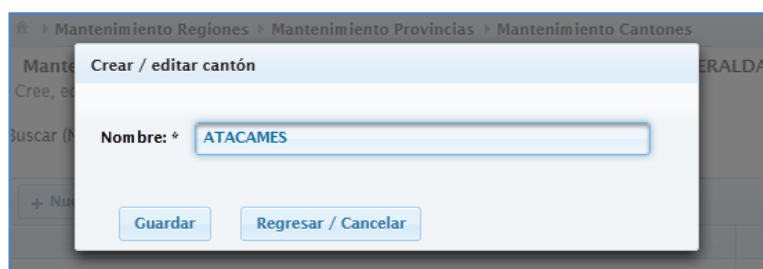



Figura 269. Interfaz: Editar cantón ⁴⁰⁰

En caso de ser necesario el borrado de un cantón existente, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** en la lista, previa la

³⁹⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁴⁰⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

pregunta de confirmación este será borrado, únicamente se podrá borrar en caso que este no esté asociada a ninguna parroquia.

2.10.4. Parroquias.

Para acceder a la interfaz de mantenimiento de parroquias, debemos dar click sobre el enlace **ver/editar** de la sección **Parroquias** dentro del listado de cantones, esto nos mostrará la pantalla de la Figura 270, en la cual podremos crear, editar, o borrar las parroquias que pertenecen al cantón antes seleccionado.

Nombre	Borrar
ATACAMES	
LA UNION (de Atacames)	
SUA (CAB. EN LA BOCANA)	
TONCHIGUE	
TONSUPA	

Figura 270. Interfaz: Mantenimiento parroquias⁴⁰¹

Si se desea agregar una nueva parroquia es necesario presionar en botón **Nueva parroquia**, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 271, donde se requiere únicamente el ingreso de un nombre para la parroquia, al presionar el botón **Guardar** la esta se asociará a el cantón antes seleccionado y será añadido al sistema, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

Figura 271. Interfaz: Agregar parroquia⁴⁰²

⁴⁰¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁴⁰² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Si se desea editar la información de una parroquia existente, debemos dar click sobre el enlace con el nombre de la misma dentro del listado, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 272, modificar según sea necesario, al presionar el botón **Guardar** la parroquia será modificada, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**

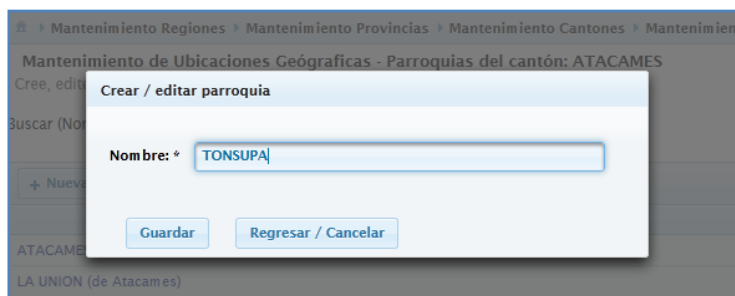



Figura 272. Interfaz: Editar parroquia ⁴⁰³

En caso de ser necesario el borrado de una parroquia existente, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** en la lista, previa la pregunta de confirmación esta será borrada, únicamente se podrá borrar en caso que este no esté asociada a ningún proyecto.

2.11. Módulos de proyecto.

Al presionar la opción Módulo proyecto dentro del menú de mantenimiento se muestra la pantalla de la Figura 273, en esta es posible crear, editar, o borrar los módulos que usará el sistema para caracterizar los diferentes proyectos.

⁴⁰³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

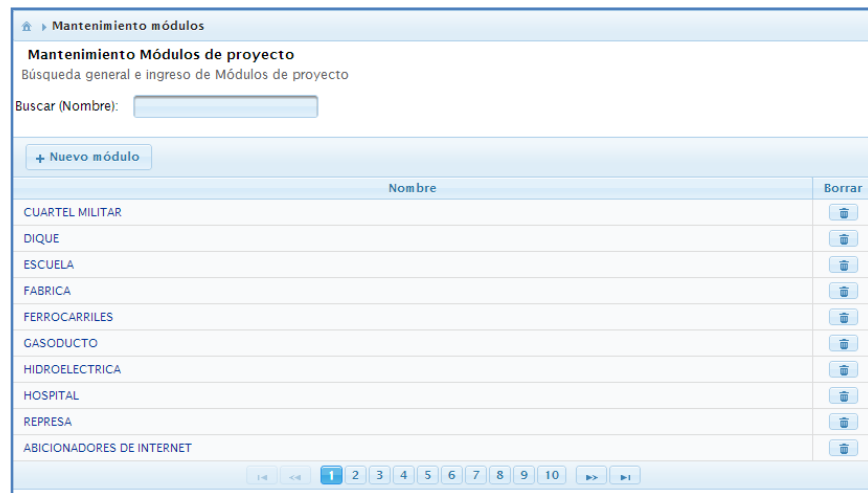


Figura 273. Interfaz: Mantenimiento módulos ⁴⁰⁴

Si se desea agregar un nuevo módulo es necesario presionar en botón **Nuevo módulo**, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 274, donde únicamente se requiere el ingreso de un nombre, al presionar el botón **Guardar** el módulo será añadido al sistema, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**

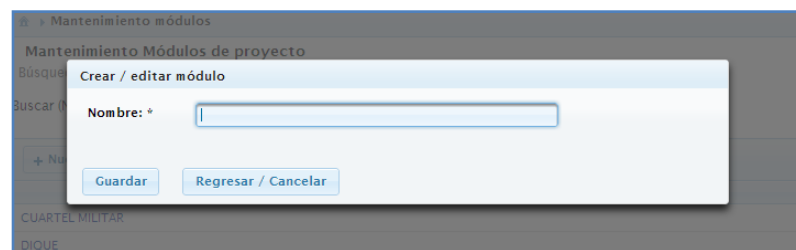


Figura 274. Interfaz: Agregar módulo ⁴⁰⁵

Si se desea editar la información de un módulo, es necesario dar click sobre el nombre del mismo dentro de la lista, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 275, donde se deberá modificar según sea necesario y dar click en el botón **Guardar**, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**

⁴⁰⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁴⁰⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

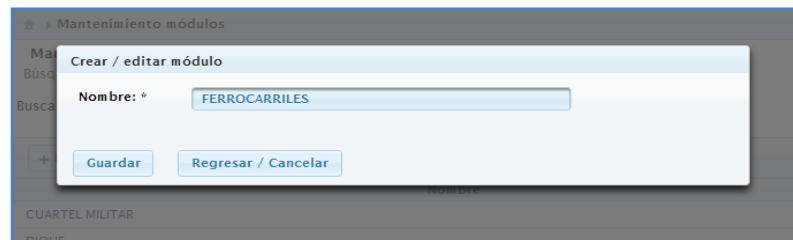



Figura 275. Interfaz: Editar módulo ⁴⁰⁶

En caso de ser necesario el borrado de un módulo existente, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** que corresponde al módulo a eliminar dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación será borrado, únicamente se podrá borrar si este no está asociado a ningún proyecto.

2.12. Programas de proyecto.

Al presionar la opción Programa proyecto dentro del menú de mantenimiento se muestra la pantalla de la Figura 276, en esta es posible crear, editar, o borrar los programas que usará el sistema para caracterizar los diferentes proyectos.

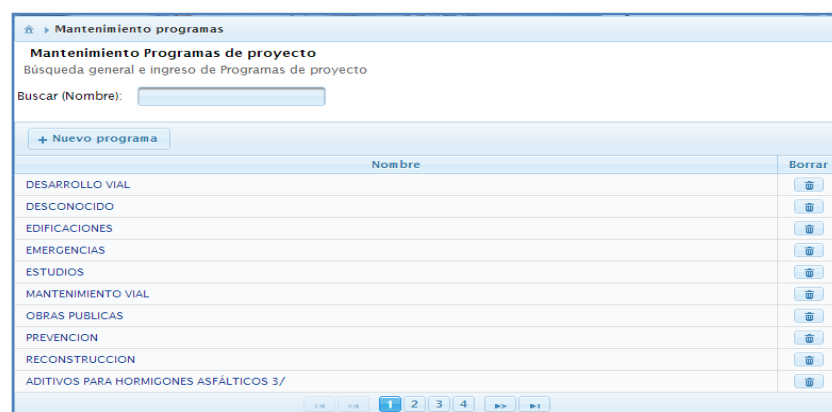


Figura 276. Interfaz: Mantenimiento programas ⁴⁰⁷

Si se desea agregar un nuevo programa es necesario presionar en botón **Nuevo programa**, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura

⁴⁰⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁴⁰⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

277, donde únicamente se requiere el ingreso de un nombre, al presionar el botón **Guardar** el programa será añadido al sistema, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**

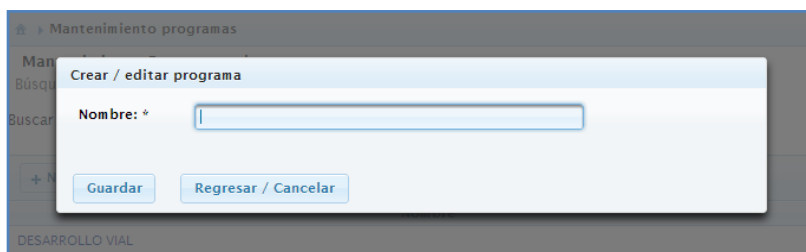


Figura 277. Interfaz: Agregar programa ⁴⁰⁸

Si se desea editar la información de un programa, es necesario dar click sobre el nombre del mismo dentro de la lista, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 278, donde se deberá modificar según sea necesario y dar click en el botón **Guardar**, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**

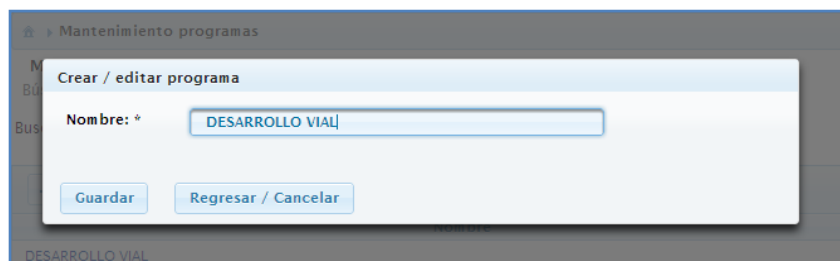



Figura 278. Interfaz: Editar programa ⁴⁰⁹

En caso de ser necesario el borrado de un programa existente, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** que corresponde al programa a eliminar dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación este será borrado, únicamente se podrá borrar en caso de no estar asociado a ningún proyecto.

⁴⁰⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁴⁰⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

2.13. Clases de proyecto.

Al presionar la opción Clase proyecto dentro del menú de mantenimiento se muestra la pantalla de la Figura 279, en esta es posible crear, editar, o borrar las clases que usará el sistema para caracterizar los diferentes proyectos.

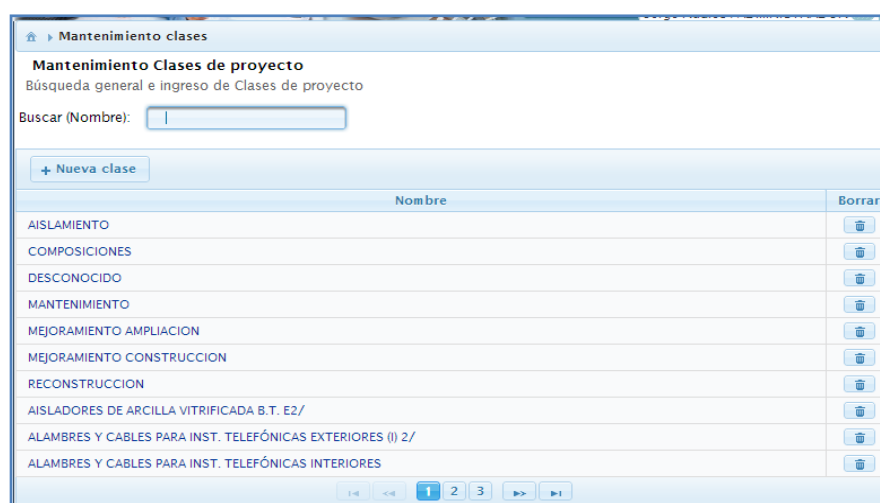


Figura 279. Interfaz: Mantenimiento clases ⁴¹⁰

Si se desea agregar una nueva clase es necesario presionar en botón **Nueva clase**, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 280, donde únicamente se requiere el ingreso de un nombre, al presionar el botón **Guardar** la clase será añadida al sistema, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**

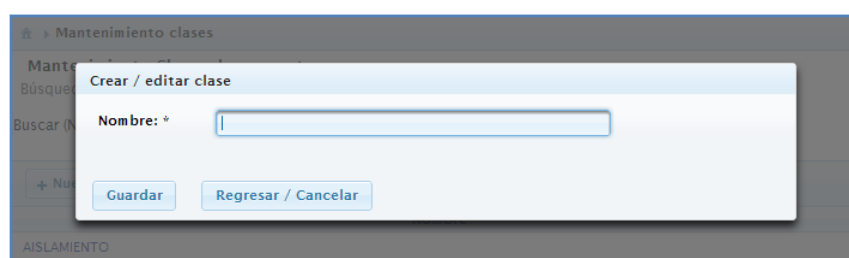


Figura 280. Interfaz: Agregar clase ⁴¹¹

⁴¹⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁴¹¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Si se desea editar la información de una clase, es necesario dar click sobre el nombre de la misma dentro de la lista, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 281, donde se deberá modificar según sea necesario y dar click en el botón **Guardar**, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**

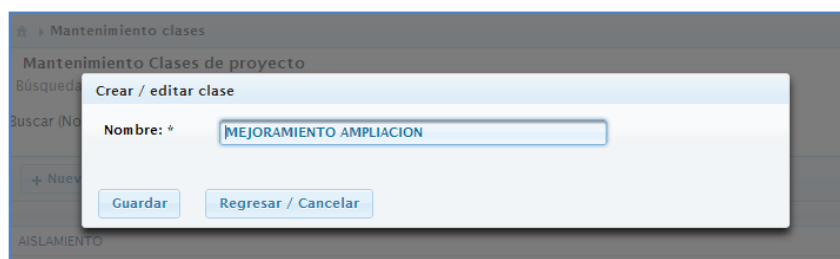



Figura 281. Interfaz: Editar clase ⁴¹²

En caso de ser necesario el borrado de una clase existente, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** que corresponde a la clase a eliminar dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación esta será borrada, únicamente se podrá borrar en caso de no estar asociada a ningún proyecto.

2.14. Origen de fondos.

Al presionar la opción Origen fondos dentro del menú de mantenimiento se muestra la pantalla de la Figura 282, en esta es posible crear, editar, o borrar los diferentes tipos de fondos que financian los diferentes proyectos.

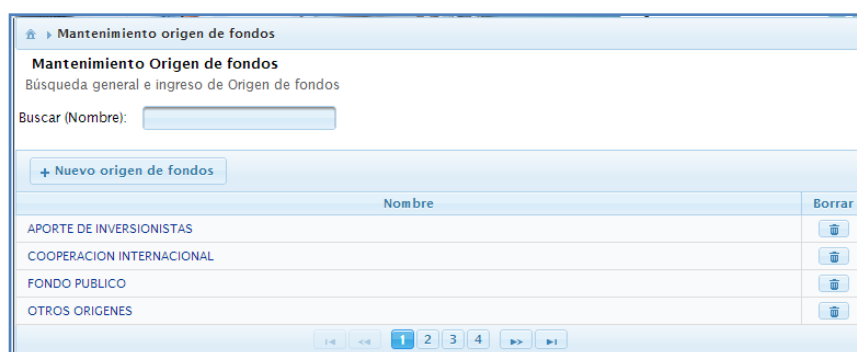


Figura 282. Interfaz: Mantenimiento origen de fondos ⁴¹³

⁴¹² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁴¹³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Si se desea agregar un nuevo origen es necesario presionar en botón **Nuevo origen de fondos**, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 283, donde únicamente se requiere el ingreso de un nombre, al presionar el botón **Guardar** el origen será añadido al sistema, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**

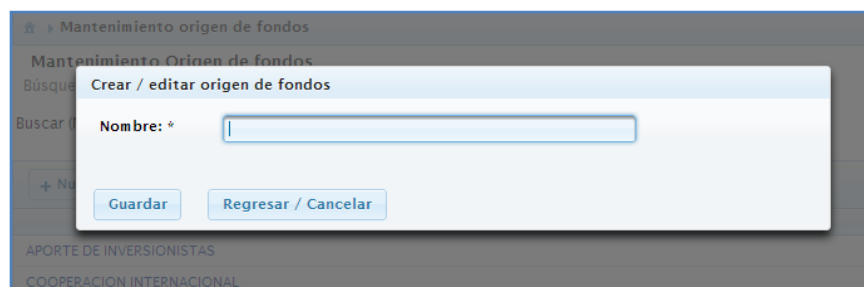


Figura 283. Interfaz: Agregar origen de fondos ⁴¹⁴

Si se desea editar la información de un origen de fondos, es necesario dar click sobre el nombre del mismo dentro de la lista, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 284, donde se deberá modificar según sea necesario y dar click en el botón **Guardar**, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**

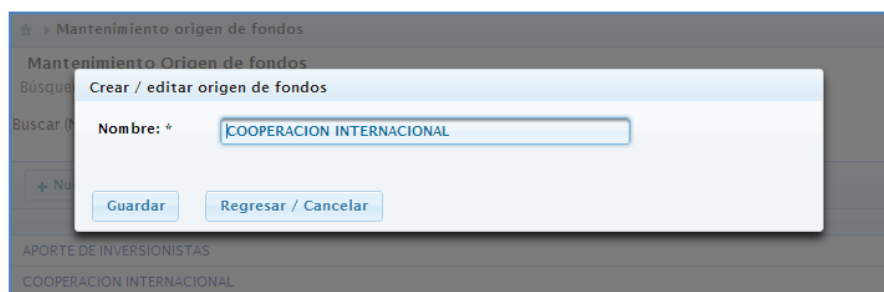



Figura 284. Interfaz: Editar origen de fondos ⁴¹⁵

En caso de ser necesario el borrado de un origen de fondos existente, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** que corresponde al origen de fondos dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación este será borrado, únicamente se podrá borrar en caso de no estar asociado a ningún proyecto.

⁴¹⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁴¹⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

3. Módulo Proyecto.

Dentro del menú del sistema ApuSmart, en la sección Proyecto (Figura 285.) podemos ingresar, editar, o eliminar proyectos de obra civil, así como la conformación y edición del presupuesto de los mismos.



Figura 285. Interfaz: Menú de Proyecto ⁴¹⁶

3.1. Ingresar / Editar.

Al presionar el enlace Ingresar/Editar dentro del menú de Proyecto, se mostrará la pantalla de la Figura 286, en la cual se podrá crear, editar, visualizar, borrar los proyectos de obra civil que dispone la institución.

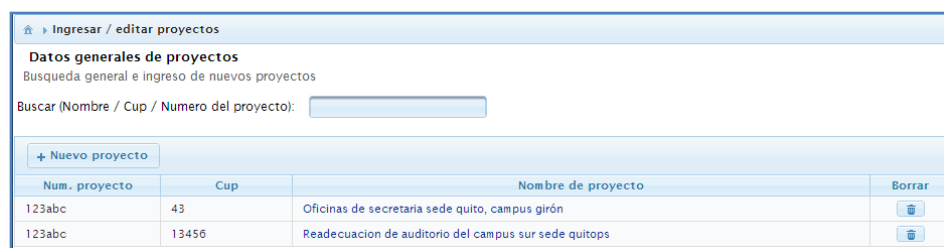


Figura 286. Interfaz: Mantenimiento de proyectos ⁴¹⁷

Si se desea agregar un nuevo proyecto es necesario presionar en botón **Nuevo proyecto**, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura

⁴¹⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁴¹⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013


287, donde se requiere el ingreso de un nombre, una descripción, un código de proyecto, en caso de existir también se deberá ingresar el Código Único de Proyecto CUP otorgado por Senplades, se deberá ingresar datos de ubicación geográfica, hasta nivel de parroquia, y posteriormente ingresar características generales del proyecto, como son; Origen de fondos, Clase, Programa, Módulo, y porcentaje de costos indirectos, la casilla designada para el valor total del proyecto no se podrá ingresar, puesto que dicho valor se obtendrá de la generación del presupuesto, al presionar el botón **Guardar**, previas validaciones necesarias el proyecto será añadido al sistema, si se desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**

Figura 287. Interfaz: Agregar proyecto ⁴¹⁸

Si se desea editar la información de un origen de proyecto, es necesario dar click sobre el nombre del mismo dentro de la lista, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 288, donde se deberá modificar según sea necesario y dar click en el botón **Guardar**, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

⁴¹⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Figura 288. Interfaz: Editar proyecto ⁴¹⁹

En caso de ser necesario el borrado de un proyecto existente, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** que corresponde al proyecto dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación este será borrado, se debe considerar que al borrar un proyecto también se borrará su presupuesto y reportes asociados.

3.2. Presupuesto.

Para Al presionar el enlace Presupuesto dentro del menú de Proyecto, se mostrará la pantalla de la Figura 289, en la cual se tiene un listado de proyectos de obra civil que dispone la institución.

Búsqueda de proyectos		
Presupuesto de proyectos		
Seleccione un proyecto y acceda a la creación / edición de su presupuesto		
Buscar (Nombre / Cup / Número del proyecto): <input type="text"/>		
Num. proyecto	Cup	Nombre de proyecto
123abc	43	Oficinas de secretaria sede quito, campus girón
123abc	13456	Readecuación de auditorio del campus sur sede quitops

Figura 289. Interfaz: Presupuesto de proyecto – Selección ⁴²⁰

Para acceder al presupuesto de un proyecto, debemos dar click sobre el enlace con el nombre del mismo dentro de la lista, esto mostrará la pantalla de la Figura 290, en la cual se podrá agregar capítulos, rubros e insumos, así

⁴¹⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁴²⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

como modificar cantidades y rendimiento según sea la necesidad, finalmente se podrá calcular totales y en caso de ser necesario borrar un rubro o capítulo.

»

Busqueda de proyectos

»

Presupuesto del proyecto

Presupuesto de proyectos

Agregue y/o modifique los capitulos y rubros que contiene su proyecto.

Capitulos de proyecto: Readecuacion de auditorio del campus sur sede quito

+ Agregar capitulos

Borrar

▼ Imprimir

Capitulo	Total (\$)	Total + indirectos(\$)	Borrar
AGUA SERVIDAS	370.26	425.80	<div></div>
BATERIAS SANITARIAS	27.46	31.58	<div></div>
CERRAJERIA	53,038.26	60,994.00	<div></div>
Instalaciones sanitarias	6,828.61	7,852.90	<div></div>
Instalaciones electricas	21,009.41	24,160.82	<div></div>
LIMPIEZA DE TERRENO	10,122.78	11,641.19	<div></div>
Obras preliminares	12,199.99	14,029.99	<div></div>
Costos indirectos(%): 15.00		Costo total proyecto(\$): 119,136.28	

Rubros de capitulo: Instalaciones electricas

+ Agregar rubros

Guardar

Borrar

Rubro	Unidad	Cantidad	P. Unitario (\$)	P. Total (\$)	Borrar
Desbroce y limpieza	cm3	1.00	10,122.78	10,122.78	<div></div>
Enlucido vertical	cm3	1.00	905.82	905.82	<div></div>
LETREROS DE OBRA	m	1.00	27.46	27.46	<div></div>
SALIDA DE TELEFONO	dia	1.00	9,953.36	9,953.36	<div></div>
Costo Total del capitulo(\$): 21,009.41					

Figura 290. Interfaz: Presupuesto de proyecto ⁴²¹

Como se puede notar en la Figura 290, la interfaz de presupuesto de proyecto está dividida en dos secciones, en la parte derecha tenemos el área de capítulos, al dar click sobre uno de los elementos de la lista, se mostrarán en la parte derecha de la pantalla los rubros que se hayan asociado al capítulo.

3.2.1. Asociar capítulos.

Si se desea agregar un capítulo al presupuesto de un proyecto dado, debemos presionar el botón **Agregar capítulos**, esto desplegará la ventana auxiliar mostrada en la Figura 291, en la cual se tiene un listado con los capítulos disponibles dentro del catálogo institucional y que no han sido asociados al proyecto en cuestión, al dar click sobre el botón dentro de la sección **Agregar**, el capítulo será agregado al presupuesto, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

⁴²¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

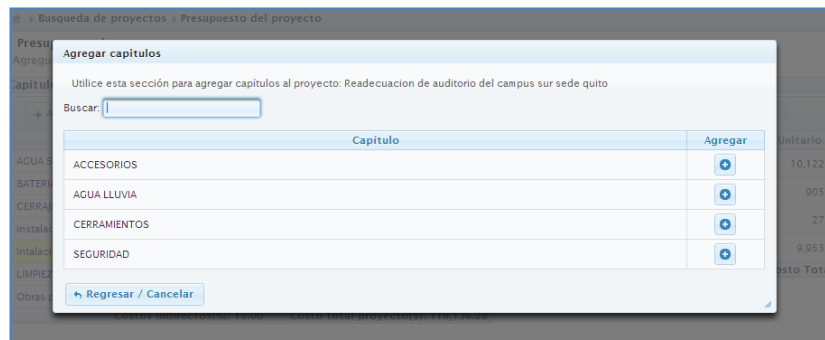




Figura 291. Interfaz: Asociar capítulo a proyecto ⁴²²

En caso de ser necesario el borrado de un capítulo asociado, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** correspondiente dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación este será borrado, se debe considerar que al borrar un capítulo de presupuesto, también se borrará todos los rubros e insumos asociados al mismo.

3.2.2. Asociar rubros.

Si se desea asociar rubros a un proyecto, previamente se debe asociar capítulos, seguidamente debemos dar click sobre este, esto activará los botones en la sección derecha de la interfaz y mostrará los rubros previamente asociados en caso de existir, al presionar el botón **Agregar rubros** se desplegará la ventana auxiliar de la Figura 292, en la cual se tiene el listado de rubros disponibles que no han sido asociados al capítulo antes seleccionado, al dar click sobre el botón  dentro de la sección **Agregar**, el rubro será agregado al presupuesto, así como todos los insumos asociados al mismo dentro del catálogo institucional, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

⁴²² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

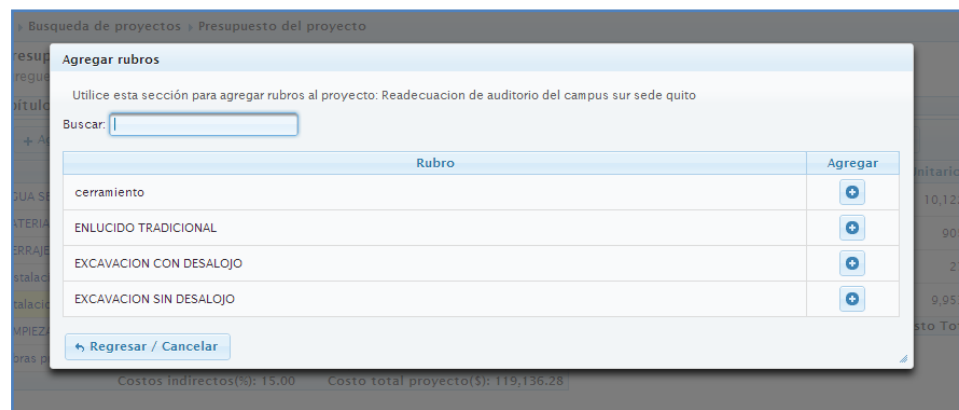



Figura 292. Interfaz: Asociar rubro a proyecto ⁴²³

En caso de ser necesario el borrado de un rubro asociado, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** correspondiente dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación este será borrado, se debe considerar que al borrar un rubro de presupuesto, también se borrará todos los insumos asociados al mismo.

3.2.3. Insumos.

Al dar click sobre el nombre de un rubro se mostrará la pantalla de la Figura 293, en la cual se tiene cuatro listados, uno para cada uno de los tipos de insumo, Equipo, Mano de Obra, Material, y Transporte, en esta se agregarán de manera automática los insumos previamente asociados a un rubro, no obstante la naturaleza del proyecto puede requerir que se agregue mas insumos, que se modifique las cantidades de cada insumo, o en su defecto se puede requerir el borrado de insumos.

⁴²³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

Busqueda de proyectos > Presupuesto del proyecto > Insumos de rubro

Insumos de rubro
 Utilice esta sección para realizar el mantenimiento de Análisis de Precios Unitarios
 Proyecto: Readecuación de auditorio del campus sur sede quito
 Capítulo: Instalaciones eléctricas
 Rubro: Desbroce y limpieza

Equipo

Descripción	% M. O.	Cantidad	Tarifa / hr(\$)	Costo/hr (\$)	Rendimiento	Costo (\$)	Borrar
AMOLADOR INDUSTRIAL DE CYS	0.00	1.00	125.00	0.00	0.00	0.00	
IMPRESORES DE CODIGOS DE BARRAS	0.00	1.00	1,234.90	3,704.70	3.00	3,704.70	
Subtotal equipo (\$):						3,704.70	

Mano de obra

Descripción	Cantidad	Jornal / hr(\$)	Costo/hr (\$)	Rendimiento	Costo (\$)	Borrar
ALBAÑIL - JEFE DE OBRA	1.00	3.00	3.00	0.00	0.00	
Subtotal mano de obra (\$):						0.00

Material

Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Costo (\$)	Borrar
CANAL DE CARGA (PERFIL PARA GYMPSUM W 38X13) E=1.0 L=3.66	u	1.00	60.00	60.00	
CCR - MATERIALES	u	1.00	5,800.00	5,800.00	
CERRADURA LLAVE-LLAVE VIRO	u	1.00	290.00	290.00	
Subtotal material (\$):				6,150.00	

Transporte


Descripción	Cantidad	Costo Km. (\$)	Distancia	Tarifa hr (\$)	Costo (\$)	Borrar
CAMIONETAS LIVIANAS DE PRESAGIOS	11.00	23.256	1.00	23.256	255.816	
TRACTORES Y VOLQUETAS UNIDAS	1.00	12.26	1.00	12.26	12.26	
Subtotal transporte (\$):						268.076

Calcular total Limpia rubro

Total directo (\$): 10,122.776 Costos indirectos %: 15.00 Costo total rubro (\$): 11,641.19

Figura 293. Interfaz: Asociar insumos de rubro ⁴²⁴


3.2.3.1. Insumo Equipo.

Si se desea agregar al rubro un insumo de tipo Equipo, debemos dar click sobre el botón **Agregar**, dentro del listado correspondiente, esto mostrará la pantalla de la Figura 294, en la cual se muestra el listado institucional de equipos disponibles, al presionar el botón , ubicado en la sección **Agregar**, el insumo seleccionado se añadirá al listado respectivo, posteriormente, y de ser necesario, se puede modificar la cantidad, rendimiento, porcentaje de mano de obra, y tarifa del insumo agregado, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.


⁴²⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013



Figura 294. Interfaz: Agregar insumo equipo ⁴²⁵

En caso de ser necesario el borrado de un insumo Equipo asociado, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección Borrar correspondiente dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación el insumo será borrado.

3.2.3.2. Insumo Mano de Obra.

Si se desea agregar al rubro un insumo de tipo Mano de Obra, debemos dar click sobre el botón **Agregar**, dentro del listado correspondiente, esto mostrará la pantalla de la Figura 295, en la cual se muestra el listado institucional de mano de obra disponibles, al presionar el botón , ubicado en la sección **Agregar**, el insumo seleccionado se añadirá al listado respectivo, posteriormente, y de ser necesario, se puede modificar la cantidad, rendimiento, y valor del jornal por hora, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

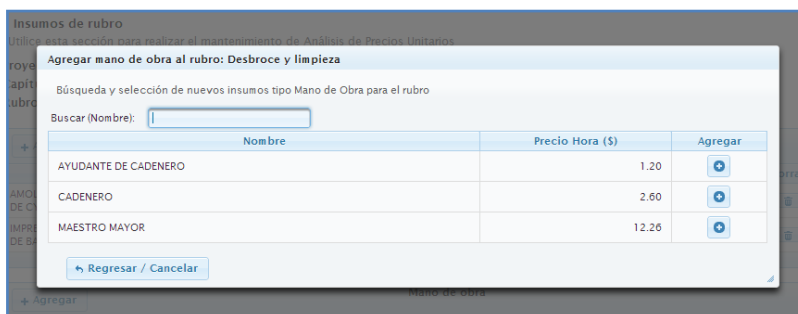




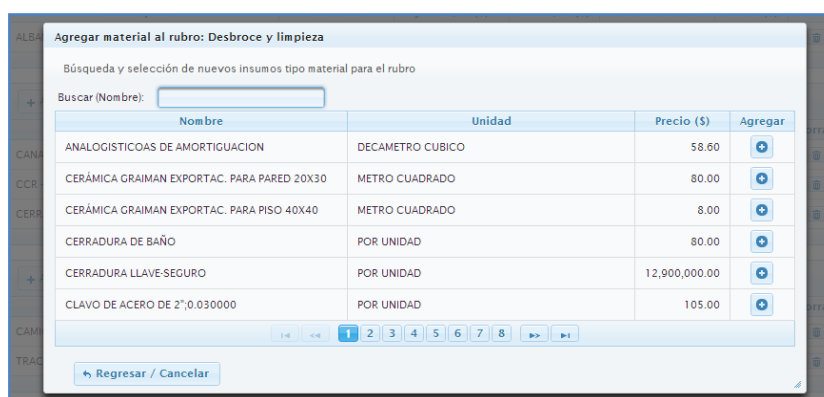
Figura 295. Interfaz: Agregar insumo mano de obra ⁴²⁶

⁴²⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

En caso de ser necesario el borrado de un insumo Mano de Obra asociado, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** correspondiente dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación el insumo será borrado.

3.2.3.3. Insumo Material.







Si se desea agregar al rubro un insumo de tipo Material, debemos dar click sobre el botón **Agregar**, dentro del listado correspondiente, esto mostrará la pantalla de la Figura 296, en la cual se muestra el listado institucional de materiales disponibles, al presionar el botón , ubicado en la sección **Agregar**, el insumo seleccionado se añadirá al listado respectivo, posteriormente, y de ser necesario, se puede modificar la cantidad y precio unitario, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.



Agregar material al rubro: Desbroce y limpieza


Búsqueda y selección de nuevos insumos tipo material para el rubro

Buscar (Nombre):

Nombre	Unidad	Precio (\$)	Agregar
ANALOGISTICOS DE AMORTIGUACION	DECAMETRO CUBICO	58.60	
CERÁMICA GRAIMAN EXPORTAC. PARA PARED 20X30	METRO CUADRADO	80.00	
CERÁMICA GRAIMAN EXPORTAC. PARA PISO 40X40	METRO CUADRADO	8.00	
CERRADURA DE BAÑO	POR UNIDAD	80.00	
CERRADURA LLAVE-SEGURO	POR UNIDAD	12,900,000.00	
CLAVO DE ACERO DE 2",0.030000	POR UNIDAD	105.00	

Regresar / Cancelar

Figura 296. Interfaz: Agregar insumo material ⁴²⁷


En caso de ser necesario el borrado de un insumo Material asociado, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la

⁴²⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁴²⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

sección **Borrar** correspondiente dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación el insumo será borrado.

3.2.3.4. Insumo Transporte.

Si se desea agregar al rubro un insumo de tipo Transporte, debemos dar click sobre el botón **Agregar**, dentro del listado correspondiente, esto mostrará la pantalla de la Figura 297, en la cual se muestra el listado institucional de insumos transporte disponibles, al presionar el botón , ubicado en la sección **Agregar**, el insumo seleccionado se añadirá al listado respectivo, posteriormente, y de ser necesario, se puede modificar la cantidad y precio unitario, si desea cancelar la acción dar click en el botón **Regresar/Cancelar**.

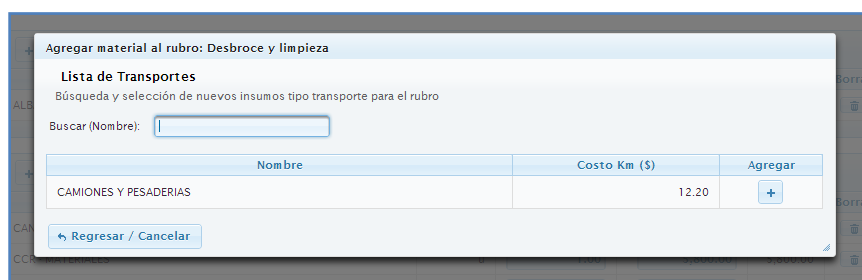



Figura 297. Interfaz: Agregar insumo material ⁴²⁸

En caso de ser necesario el borrado de un insumo Transporte asociado, se deberá dar click sobre el botón  dentro de la sección **Borrar** correspondiente dentro de la lista, previa la pregunta de confirmación el insumo será borrado.

3.2.3.5. Funciones Adicionales.

Una vez que se ha agregado a un rubro todos los insumos necesarios, así como modificado sus cantidades según se requiera, nos dirigimos hacia la parte inferior de la pantalla, donde

⁴²⁸ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

encontraremos la sección mostrada en la Figura 298, en esta, para guardar los cambios y calcular el valor total de un rubro pulsamos el botón **Calcular total**, En caso de ser necesario borrar todos los insumos y comenzar nuevamente con el análisis de precios unitarios, pulsamos el botón **Limpiar rubro**, previa la pregunta de confirmación todos los insumos asociados serán borrados.

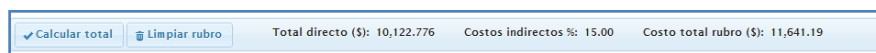


Figura 298. Interfaz: Funciones adicionales ⁴²⁹

3.2.4. Imprimir Presupuesto.

En cualquier momento de la elaboración del presupuesto de un proyecto, el usuario puede imprimir reportes del mismo, para esto deberá presionar el botón **Imprimir** dentro de la sección de capítulos, los mencionados reportes se pueden generar al nivel que se considere necesario.

Presupuesto de proyectos			
Agregue y/o modifique los capítulos y rubros que contiene su proyecto.			
Capítulos de proyecto: Readecuacion de auditorio del campus sur sede quito			
+ Agregar capítulos		Borrar	▼ Imprimir
Capítulo	Total (\$)		Borrar
AQUA SERVIDAS	370.20	Nivel Capítulos	
BATERIAS SANITARIAS	27.40	Nivel Rubros	
CERRAJERIA	53,038.20	Nivel Insumos	
Instalaciones sanitarias	6,828.61		
Intalaciones electricas	21,009.41		
LIMPIEZA DE TERRENO	10,122.78		
Obras preliminares	12,199.99		
Costos indirectos(%): 15.00		Costo total proyecto(\$): 119,136.28	

Figura 299. Interfaz: Imprimir reporte de presupuesto ⁴³⁰

⁴²⁹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁴³⁰ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

4. Módulo Reportes.

Dentro del menú del sistema ApuSmart, en la sección Reportes (Figura 300) el usuario tendrá disponible, sea para visualización o impresión, un listado completo de catálogos institucionales, así como informes especializados provistos por la aplicación.



Figura 300. Interfaz: Menú de reportes ⁴³¹

4.1. Catálogos

Al presionar la opción Catálogos dentro del menú de reportes se muestra la pantalla de la Figura 301, en esta se muestran los diferentes reportes que el usuario podrá visualizar o imprimir según su necesidad, en todas las opciones disponibles se podrá exportar la información tanto en formato PDF como XLS.

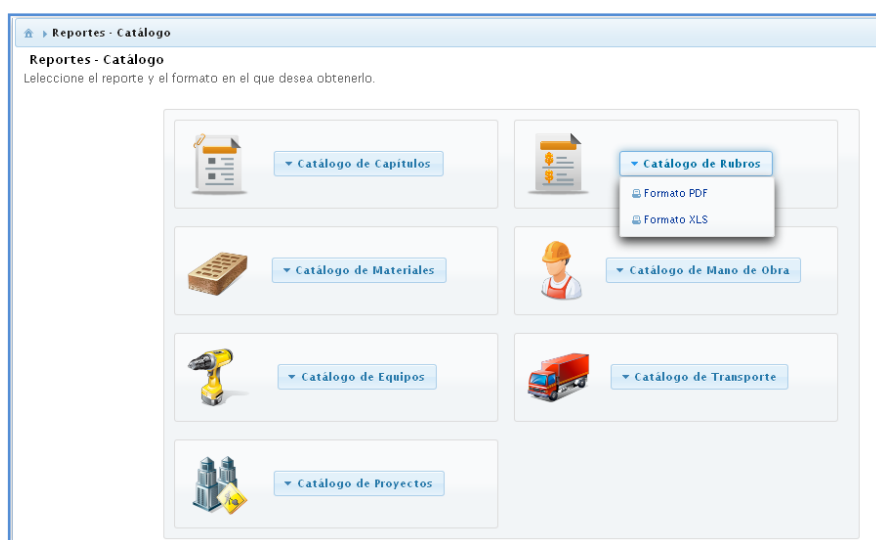


Figura 301. Interfaz: Reportes de tipo catálogo ⁴³²

⁴³¹ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁴³² VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

En caso de seleccionar el formato PDF, el reporte se mostrará dentro del sistema (Figura 302), y si se desea posteriormente se podrá descargar al ordenador del usuario, en caso de seleccionar el tipo XLS, se iniciara directamente la descarga.

Reporte resumido de rubros

ApuSmart
Diseñado para estudiantes y sus necesidades

Catálogo Institucional Resumido de Rubros

Código	Nombre	Descripción	Unidad	Precio (\$)
123.321.1234	CERRAMIENTO DE LADRILLO	Cerramiento para proteger el campamento	ha	0,00
1.23db	LETREROS DE OBRA	letreros indican obra en ejecución	m	27,46
1.2.4	Enlucido vertical	Enlucido de paredes en vertical	cm3	1.530,82
1.2.3.2	EXCAVACION SIN DESALOJO	excavacion de terreno sin incluir el costo de desalfo	cm3	370,26
123	Desbroce y limpieza	creacion de algo antes de la cnstruccion	cm3	10.122,78
1.28.29	EXCAVACION CON DESALOJO	escabaciones generales incluye costo de desalojo	dm3	426,00
1.2.4	cerramiento	descripcion de la vida y la muerte	gal	53.605,35
1.2.3.8.9.6	ENLUCIDO TRADICIONAL	Enlucido tradicional de paredes	gal	6.828,61
85.23.6	SALIDA DE TELEFONO	Salidas para acometida telefonica	dia	9.953,36

Regresar

Figura 302. Interfaz: Visualización de reportes ⁴³³

4.2. Gerenciales.

Al presionar la opción Gerenciales dentro del menú de reportes se muestra la pantalla de la Figura 303, en esta se muestran los diferentes informes que el usuario podrá visualizar o imprimir según su necesidad, en todas las opciones disponibles se podrá exportar la información tanto en formato PDF como XLS.

⁴³³ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

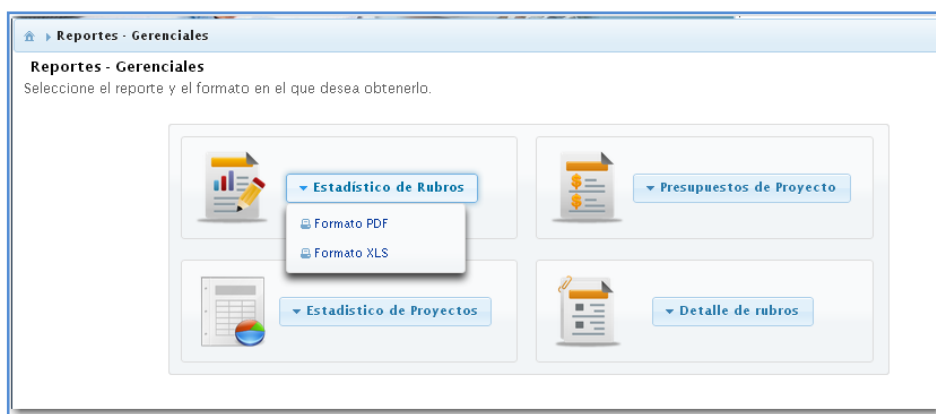


Figura 303. Interfaz: Reportes Gerenciales ⁴³⁴

En caso de seleccionar el formato PDF, el reporte se mostrará dentro del sistema (Figura 303.), y si se desea posteriormente se podrá descargar al ordenador del usuario, en caso de seleccionar el tipo XLS, se iniciará directamente la descarga.

5. Módulo Seguridad

Dentro del menú del sistema ApuSmart, en la sección Seguridad (Figura 304) el usuario tendrá a su disposición formularios que permiten realizar el cambio periódico de contraseña, así como el abandono seguro de la aplicación.

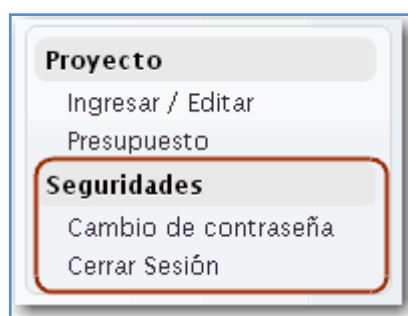


Figura 304. Interfaz: Menú del módulo Seguridad ⁴³⁵

⁴³⁴ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁴³⁵ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

5.1. Cambio de Contraseña.

Al presionar la opción Cambio de Contraseña dentro del menú de seguridad se muestra la pantalla de la Figura 305, en esta el usuario podrá cambiar su contraseña cuantas veces el considere necesario, para esto deberá ingresar su contraseña actual, su contraseña nueva y confirmarla, seguidamente dar click en el botón **Aceptar**, el cambio se aplicará para el siguiente acceso al sistema.

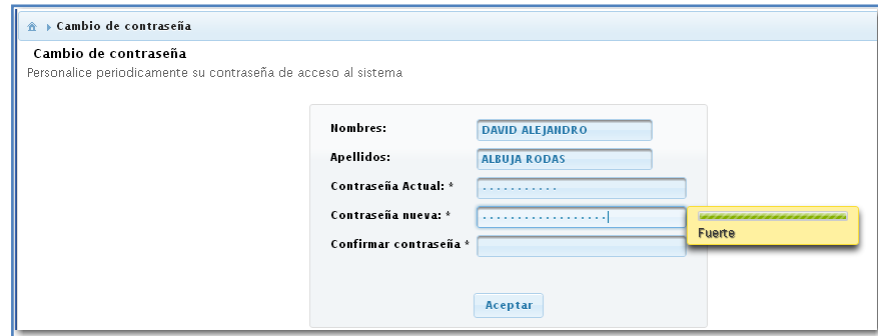


Figura 305. Interfaz: Cambio de contraseña ⁴³⁶

5.2. Cerrar Sesión.

Al presionar la opción Cerrar Sesión dentro del menú de seguridad se muestra la pantalla de la Figura 306, si se presiona el botón **Aceptar** se abandonará la sesión de forma segura, si se desea cancelar la operación presionar el botón **Cancelar**.

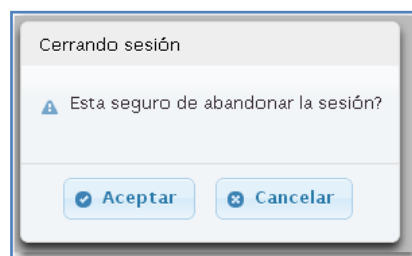


Figura 306. Interfaz: Cerrar sesión ⁴³⁷

⁴³⁶ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013

⁴³⁷ VERDEZOTO Cristina; RUALES Jorge: Análisis, Diseño y construcción de un sistema de planificación de obras civiles y análisis de precios unitarios; 2013